

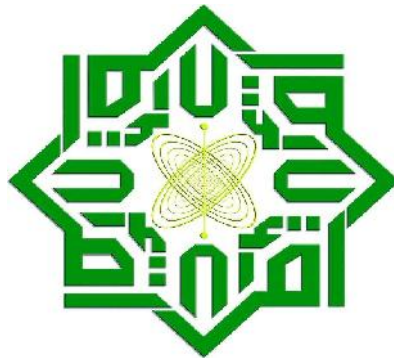
**PENERAPAN *FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING*  
UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KULIT *PYODERMA*  
DENGAN METODE *AGREGASI***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Informatika

oleh :

**VERA ZAINIR**  
**10751000050**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2013**

# **PENERAPAN *FUZZY MULTI CRITERIA MAKING MAKING* UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KULIT *PYODERMA* DENGAN METODE AGREGASI**

**VERA ZAINIR**

**10751000050**

Tanggal sidang : 11 Desember 2012

Periode wisuda : Februari 2013

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

## **ABSTRAK**

Kulit yang sehat merupakan impian semua orang. Terkadang masyarakat yang mengalami penyakit kulit sering mengalami kesulitan untuk mendapatkan informasi jenis penyakit yang dideritanya, baik gejalanya, penyakitnya maupun solusi pencegahannya. Dikarenakan minimnya informasi dan pengetahuan masyarakat tentang penyakit kulit terutama penyakit kulit *pyoderma* serta mahalnya biaya yang dibutuhkan untuk pemeriksaan dan pengobatan sehingga banyak penderita mengabaikan dan menganggap penyakit kulit ini sebagai penyakit kulit biasa. Salah satu cara mendapatkan informasi sekaligus diagnosa penyakit ini adalah dengan memanfaatkan sistem pendukung keputusan pengetahuan. Pada penelitian ini, penerapan metode *fuzzy multy-criteria decision making* untuk mendiagnosa penyakit kulit *pyoderma* dengan metode *agregasi* yang digunakan untuk menyelesaikan suatu kemungkinan munculnya gejala yang sama dari gangguan yang berbeda. Data yang diperlukan diambil dari data-data gejala penyakit kulit *pyoderma* yang bernilai tidak pasti atau samar dan metode *agregasi mean* digunakan untuk perhitungan kecocokan *fuzzy* sedangkan untuk pemilihan jenis penyakit kulit *pyoderma* digunakan dengan nilai total integral. Sistem ini menghasilkan kemungkinan penyakit yang diderita pengguna yang berupa persentase penyakit. Sistem pendukung keputusan terdiri dari 11 macam penyakit dengan 24 gejala. Implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL. Sistem pendukung keputusan ini telah diuji coba dengan menggunakan metode *black box*, *user acceptance test* serta validasi perbandingan hasil antara pakar (Spesialis Penyakit Kulit dan Kelamin) dengan aplikasi. Bagi pengguna, sistem ini dapat digunakan untuk mendiagnosa awal kemungkinan penyakit kulit *pyoderma* berdasarkan gejala yang dialami pada pasien serta memberikan solusinya. Bagi pakar, sistem ini hanya digunakan sebagai asisten yang berpengalaman.

**Kata Kunci : *fuzzy multi criteria decision making*, penyakit kulit *pyoderma*, sistem pendukung keputusan**

# **APPLICATION OF FUZZY MULTI-CRITERIA DECISION MAKING TO DIAGNOSE PYODERMA WITH LEATHER AGGREGATION METHOD**

**VERA ZAINIR**

**10751000050**

*Final Exam Date: December 11<sup>th</sup>, 2012  
Graduation Ceremony Period: February 2013*

*Information Engineering Department  
Faculty of Sciences and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

## **ABSTRACT**

*Healthy skin is the dream of all people. Sometimes people who have a skin disease often have difficulty getting the type of information the disease, whether the symptoms, the disease and its prevention solutions. Due to lack of information and knowledge about skin diseases especially skin diseases Pyoderma and high cost required for the examination and treatment of so many people ignore it and consider this skin disease as a common skin disease. One way to get the information as well as diagnosis of this disease is by using an decision suport system. In this study, implementation method of fuzzy multy-criteria decision making to diagnose skin disease Pyoderma aggregation method used to solve a possibility of the same symptoms of different disorders. The required data is taken from data Pyoderma skin disease symptoms are worth uncertain or vague and mean aggregation method used for the calculation of fuzzy compatibility while choosing the type used Pyoderma skin disease with a total value integral. The system generates a user's likelihood of illness in the form of a percentage of disease. Decision suport System is composed of 11 different diseases and 24 symptoms with implementations using PHP programming language and MySQL database. An Decision suport system has been tested using the black box, user acceptance testing and validation comparison of outcomes between experts (Dermatology Disease Specialist) with the application. For user, this system can be used to diagnose early chances Pyoderma skin disease based on symptoms experienced by the patient as well as provide a solution. For the experts, the system is used only as an experienced assistant.*

**Keywords:** *fuzzy multi-criteria decision making, Pyoderma skin disease, Decision Suport System*

# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR RUMUS .....	xviii
DAFTAR ISTILAH .....	xix
DAFTAR SIMBOL.....	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
1.1 Latar belakang.....	I-1
1.2 Rumusan masalah .....	I-2
1.3 Batasan masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Sistematika penulisan .....	I-3
BAB II LANDASAN TEORI .....	II-1
2.1 Konsep Dasar Sistem.....	II-1
2.2 Sistem Pendukung Keputusan.....	II-1
2.2.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan.....	II-1
2.2.2 Karakteristik dan Kapabilitas SPK .....	II-2
2.2.3 Komponen-komponen Sistem Pendukung Keputusan..	II-3

2.2.3.1	Subsistem Management Data.....	II-4
2.2.3.2	Subsistem Management Model.....	II-4
2.2.3.3	Subsistem Antarmuka Pengguna .....	II-4
2.2.3.4	Subsistem Management Berbasis-Pengetahuan .....	II-4
2.3	Pengertian Logika <i>Fuzzy</i> .....	II-5
2.3.1	Himpunan <i>fuzzy</i> .....	II-6
2.3.2	Fungsi Keanggotaan.....	II-6
2.3.3	<i>Fuzzy Judgements</i> .....	II-8
2.4	<i>Multi-Criteria Decision Making</i> .....	II-8
2.4.1	Metode-metode <i>Multi Criteria Decision Making</i> .....	II-8
2.5	<i>Fuzzy Multy-Criteria Decision Making</i> .....	II-9
2.6	Langkah-langkah metode <i>agregasi</i> dalam <i>FMCDM</i> .....	II-10
2.6.1	Representasi Masalah .....	II-11
2.6.2	Evaluasi Himpunan <i>fuzzy</i> .....	II-11
2.6.3	Seleksi Alternatif yang Optimal.....	II-14
2.7	Penyakit Kulit <i>Pyoderma</i> .....	II-19
2.7.1	Pengertian <i>pyoderma</i> .....	II-19
2.7.2	Klasifikasi <i>pyoderma</i> .....	II-19
2.7.3	Macam-macam penyakit <i>pyoderma</i> .....	II-19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Pengumpulan data .....	III-2
3.2	Identifikasi masalah .....	III-2
3.3	Perumusan masalah.....	III-3
3.4	Analisa sistem .....	III-3
3.4.1	Analisa sistem lama .....	III-3
3.4.2	Analisa sistem baru .....	III-3
3.5	Perancangan Sistem Perangkat Lunak.....	III-4
3.6	Implementasi dan pengujian .....	III-5
3.6.1	Implementasi sistem.....	III-5
3.6.2	Pengujian sistem .....	III-5
3.7	Kesimpulan dan saran.....	III-6

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN.....	IV-1
4.1 Analisa sistem lama .....	IV-1
4.2 Analisa sistem baru .....	IV-1
4.2.1 Analisa subsistem data .....	IV-2
4.2.1.1 Data Penyakit .....	IV-2
4.2.1.2 Data Kriteria.....	IV-2
4.2.1.2.1 Bentuk Lesi .....	IV-2
4.2.1.2.2 Isi Lesi.....	IV-3
4.2.1.2.3 <i>Predileksi</i> .....	IV-3
4.2.1.3 Data Gejala.....	IV-4
4.2.1.4 Data Gejala Penyakit .....	IV-4
4.2.1.5 Data Pencegahan .....	IV-7
4.2.1.6 Data Penyakit .....	IV-7
4.2.1.7 Data Himpunan <i>Fuzzy</i> Derajat Kecocokan .....	IV-8
4.2.1.8 Data Himpunan <i>Fuzzy</i> Bobot Kepentingan.....	IV-9
4.2.1.9 Data yang terlibat dalam proses perhitungan F-MCDM.....	IV-9
4.2.2 Analisa Subsistem Model.....	IV-12
4.2.2.1 Representasi Masalah.....	IV-13
4.2.2.2 Evaluasi Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	IV-15
4.2.2.3 Indeks Kecocokan <i>Fuzzy</i> untuk setiap alternatif .	IV-17
4.2.2.4 Menyeleksi Alternatif yang Optimal.....	IV-20
4.2.3 Analisa Subsistem Dialog .....	IV-26
4.2.3.1 Analisa fungsional Sistem .....	IV-26
4.3 Perancangan Sistem .....	IV-29
4.3.1Perancangan Subsistem Data .....	IV-29
4.3.1.1 Kamus Data .....	IV-33
4.3.2Perancangan Subsistem Model .....	IV-33
4.3.3Perancangan Subsistem Dialog.....	IV-35
4.3.3.1 Struktur Menu .....	IV-37
4.3.3.2 Perancangan Antar Muka.....	IV-37

4.3.3.3 Perancangan Menu Utama .....	IV-37
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....	V-1
5.1 Implementasi.....	V-1
5.1.1 Batasan implementasi.....	V-1
5.1.2 Lingkungan implementasi .....	V-1
5.2 Hasil Implementasi.....	V-2
5.2.1 Tampilan Menu Utama .....	V- 2
5.2.2 Tampilan Menu Diagnosa.....	V-3
5.3 Pengujian Sistem.....	V-8
5.3.1 Lingkungan pengujian .....	V-8
5.3.2 Pengujian sistem.....	V-9
5.3.2.1Pengujian dengan menggunakan <i>black box</i> .....	V-9
5.3.2.2 Pengujian Sistem Menggunakan <i>user acceptance test</i> .....	V-14
5.3.2.3 Pengujian Sistem Menggunakan Validasi Sistem .....	V-17
5.3.3 Kesimpulan pengujian.....	V-18
BAB VI PENUTUP .....	VI-1
6.1 Kesimpulan .....	VI-1
6.2 Saran .....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 <i>Fuzzy</i> Segitiga untuk Bentuk Linguistik.....	II-12
2.2 <i>Fuzzy</i> Segitiga untuk Bentuk Linguistik Bobot Kepentingan .....	II-16
2.3 <i>Fuzzy</i> Segitiga untuk Bentuk Linguistik Derajat Kecocokan .....	II-16
2.4 Rating Kepentingan untuk Setiap Kriteria .....	II-17
2.5 Rating Kecocokan Setiap Alternatif Terhadap Kriteria. ....	II-17
4.1 Jumlah Predileksi Lesi.....	IV-3
4.2 Jumlah Isi Lesi .....	IV-3
4.3 Penyakit .....	IV-6
4.4 Derajat Kecocokan.....	IV-8
4.5 Bobot Kepentingan .....	IV-9
4.6 Keterangan ERD.....	IV-10
4.7 Alternatif Penyakit Kulit <i>Pyoderma</i> .....	IV-13
4.8 Kriteria Penyakit Kulit <i>Pyoderma</i> .....	IV-12
4.9 Bobot Kriteria <i>Flegmon</i> .....	IV-15
4.10 Bobot Kriteria <i>Selulitis</i> .....	IV-15
4.11 Derajat Kecocokan <i>Flegmon</i> .....	IV-15
4.12 Derajat Kecocokan <i>Selulitis</i> .....	IV-15
4.13 Derajat Kecocokan Alternatif Penyakit <i>Flegmon</i> Terhadap Kriteria ...	IV-16
4.14 Derajat Kecocokan Alternatif Penyakit <i>Selulitis</i> Terhadap Kriteria.....	IV-16
4.15 Nilai Total Integral .....	IV-20
4.16 Bobot Kepentingan(Contoh) .....	IV-21
4.17 Derajat Kecocokan Alternatif Penyakit <i>Furunkel</i> Terhadap Kriteria...IV-21	
4.18 Derajat Kecocokan Alternatif Penyakit <i>Selulitis</i> Terhadap Kriteria.....IV-22	
4.19 Derajat Kecocokan Alternatif Penyakit <i>Erysipelas</i> Terhadap Kriteria.IV-22	
4.20 Nilai Total Integral Contoh Kasus .....	IV-27
5.1 Penjelasan Menu Pada Aplikasi .....	V-3
5.2 Butir Uji Pengujian Modul Pengelolaan Konsultasi.....	V-9



5.2a	Butir Uji Pengujian Modul Pengelolaan Konsultasi(Lanjutan)	V-9
5.2b	Butir Uji Pengujian Modul Pengelolaan Konsultasi(Lanjutan)	V-11
5.2c	Butir Uji Pengujian Modul Pengelolaan Konsultasi(Lanjutan)	V-12
5.2d	Butir Uji Pengujian Modul Pengelolaan Konsultasi(Lanjutan)	V-13
5.3	Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Dari Pasien	V-14
5.4	Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Dari Pakar	V-15
5.5	Validasi Perbandingan Hasil Diagnosa Pakar dan Sistem	V-17

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kulit yang sehat sangat diinginkan oleh semua orang. Apabila kulit terserang suatu penyakit dapat merugikan diri kita sendiri dan bahkan dari penyakit ini dapat menular ke manusia yang lainnya. Penyakit kulit kurang ditanggapi oleh manusia. Walaupun penyakit kulit ini menular dan tidak menyebabkan kematian secara langsung namun dapat mengganggu kesehatan kulit yang berkelanjutan menjadi penyakit kulit yang berbahaya kalau tidak segera diobati. Macam-macam penyakit kulit yang bisa menyerang manusia perlu diketahui jenis dan gejalanya agar dapat ditangani segera dan tidak meluas ke area permukaan kulit yang lain. Penyebab penyakit kulit berbeda-beda. Ada yang disebabkan binatang kecil, ada yang disebabkan oleh virus, bakteri, parasit, atau salah mengkonsumsi makanan. Ada penyakit kulit yang tidak berbahaya dan mudah diobati.

Manusia sering mengalami kesulitan untuk mengetahui jenis penyakit kulit yang sedang dideritanya. Penyakit kulit disebabkan oleh infeksi bakteri yang timbul karena gaya hidup seseorang yang kurang memperhatikan lingkungan atau berpola hidup yang kurang sehat. Ketidaktahuan seseorang dengan jenis penyakit yang dideritanya terutama dari gejala penyakitnya serta ketidaktahuan atas solusi pencegahannya mengakibatkan penyakit kulit dapat mengancam jiwa manusia. Di sini, peran seorang pakar yang ahli dalam bidang kulit diperlukan. Tetapi si penderita harus mengeluarkan biaya yang tidak sedikit untuk membayar seorang pakar, terlebih lagi sulitnya bertemu dengan seorang pakar.

Dalam penelitian ini akan dikembangkan suatu sistem pendukung keputusan yang berbasis pengetahuan untuk mendiagnosa penyakit kulit pyoderma. Sistem pendukung keputusan berbasis pengetahuan ini dapat menyelesaikan masalah kompleks yang memerlukan keahlian seorang pakar

dalam lingkup tertentu. Tujuan pengembangan sistem ini sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia sebagai pakar tetapi untuk mensubstitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem sehingga penderita dapat mengetahui jenis penyakit yang dideritanya serta solusi dan cara pengobatannya.

Berawal dari kasus tersebut, muncul ide untuk membuat suatu aplikasi *fuzzy logic* yang dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit kulit. Aplikasi yang penulis buat ini menggunakan metode *fuzzy multi-criteria decision making* (FMCDM). Metode ini sangat cocok dengan kasus ini karena terdapatnya alternatif-alternatif dari jenis penyakit kulit *pyoderma*, sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat membantu pengambilan keputusan dalam menentukan jenis penyakit kulit yang diderita dari beberapa alternatif penyakit kulit *pyoderma* sesuai dengan gejala-gejala fisik yang diinputkan. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk membangun sebuah aplikasi dengan melakukan penelitian dan menulis tugas akhir yang berjudul “**penerapan fuzzy multi-criteria decision making untuk mendiagnosa penyakit kulit pyoderma dengan metode agregasi**” berbasis web sebagai suatu alternatif solusi untuk mengatasi masalah yang sering dialami oleh penderita penyakit kulit *pyoderma* berdasarkan gejala-gejala yang diderita pasien.

Pada beberapa kasus yang telah menerapkan metode *fuzzy multi-criteria decision making* ini diantaranya yaitu penerapan *fuzzy multi-criteria decision making* untuk mendiagnosa penyakit tropis dengan metode agregasi. Pada kasus ini dihasilkan jenis penyakit dengan menggunakan metode agregasi berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan pasien (Rika & Retantyo, 2011) dan aplikasi metode *fuzzy multi-criteria decision making* untuk optimalisasi penentuan lokasi promosi produk. Di dalam memilih beberapa lokasi yang ada dan dibandingkan dengan beberapa kriteria untuk memilih lokasi terbaik dalam mempromosikan barang (Novhirtamely & Nova, 2011).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan latar belakang masalah diatas maka dapat diambil sebuah rumusan masalah yaitu: “Bagaimana membangun suatu sistem pendukung

keputusan yang berbasis pengetahuan untuk mendiagnosa penyakit kulit pyoderma dengan metode *fuzzy multi criteria decision making* metode agregasi”.

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam pembuatan tugas akhir ini, dapat batasan masalah, yaitu: bentuk linguistik direpresentasikan sebagai bilangan *fuzzy* segitiga yang bersumber dari Chen dan Chang tahun 2002.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah membangun suatu sistem pendukung keputusan yang berbasis pengetahuan untuk mendiagnosa penyakit kulit pyoderma manusia dengan menggunakan metode *fuzzy multi criteria decision making* dengan metode *agregasi*.

### **1.5 Sistematika Penelitian**

Berikut merupakan rencana susunan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir yang akan dibuat:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan pengantar terhadap permasalahan yang akan dibahas. Berisikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bagian ini merupakan bagian yang menjadi landasan teori yang digunakan dalam memecahkan masalah dan membahas masalah yang ada. Teori-teori yang dicantumkan dalam bab ini, teori tentang *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making* serta metode agregasi, teori basis data dan teori tentang penyakit kulit pyoderma.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas langkah-langkah yang dilaksanakan dalam proses penelitian, yaitu pengumpulan data, tahap identifikasi masalah, perumusan masalah, analisis sistem, perancangan sistem dan implementasi beserta pengujian.

#### **BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN**

Dalam bab ini merupakan pembahasan tentang analisa sistem yaitu: *data flow diagram*, *data dictionary*, *entity relationship diagram*, *flowchar* perancangan tabel dan antar muka pemakai sistem (*User Interface*)

#### **BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Dalam bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi yang terdiri dari: batasan implementasi, lingkungan implementasi, hasil implementasi, pengujian sistem dan kesimpulan pengujian.

#### **BAB VI PENUTUP**

Dalam bab ini berisi kesimpulan yang dihasilkan dari pembahasan tentang penerapan metode *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making* metode agregasi untuk diagnosa penyakit kulit pyoderma pada manusia beserta saran-saran yang berkaitan dengan penelitian ini.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Konsep Dasar Sistem

Menurut Kusriani (2007), sistem merupakan kumpulan yang saling berkaitan yang bertanggung jawab memproses masukan (*input*) sehingga menghasilkan keluaran (*output*)(Kusriani, 2007).

#### 2.2 Sistem Pendukung Keputusan ( *Decision Support System* )

Pada bagian ini akan dijelaskan secara rinci definisi dari sistem pendukung keputusan, karakteristik nilai guna dari sistem serta komponen-komponen dari sistem tersebut.

##### 2.2.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Alter (2002), sistem pendukung keputusan merupakan sistem interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan memanipulasikan data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur (Kusriani, 2007).

Banyak masalah tak terstruktur dan bahkan semi terstruktur yang sangat kompleks sehingga solusinya memerlukan keahlian. Keahlian tersebut dapat diberikan oleh sistem pakar atau sistem cerdas lainnya. Oleh karena itu, makin banyak DSS canggih yang dilengkapi satu komponen yang disebut subsistem manajemen berbasis pengetahuan. Komponen ini dapat menyediakan keahlian yang diperlukan untuk memecahkan beberapa aspek masalah dan memberikan pengetahuan yang dapat meningkatkan operasi komponen DSS yang lain (Turban, 2005). Beberapa sifat sistem yang memiliki keahlian adalah sebagai berikut(Kusriani, 2007):

1. Belajar memahami permasalahan berdasarkan pengalaman
2. Memberikan tanggapan yang cepat dan memuaskan situasi-situasi yang baru

3. Mampu menangani masalah yang kompleks (masalah semiterstruktur)
4. Memecahkan permasalahan berdasarkan penalaran
5. Menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan.

Sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat

### **2.2.2 Karakteristik dan Kapabilitas Sistem Pendukung Keputusan.**

Karakteristik dan kapabilitas kunci dari sistem pendukung keputusan (Turban, 2005):

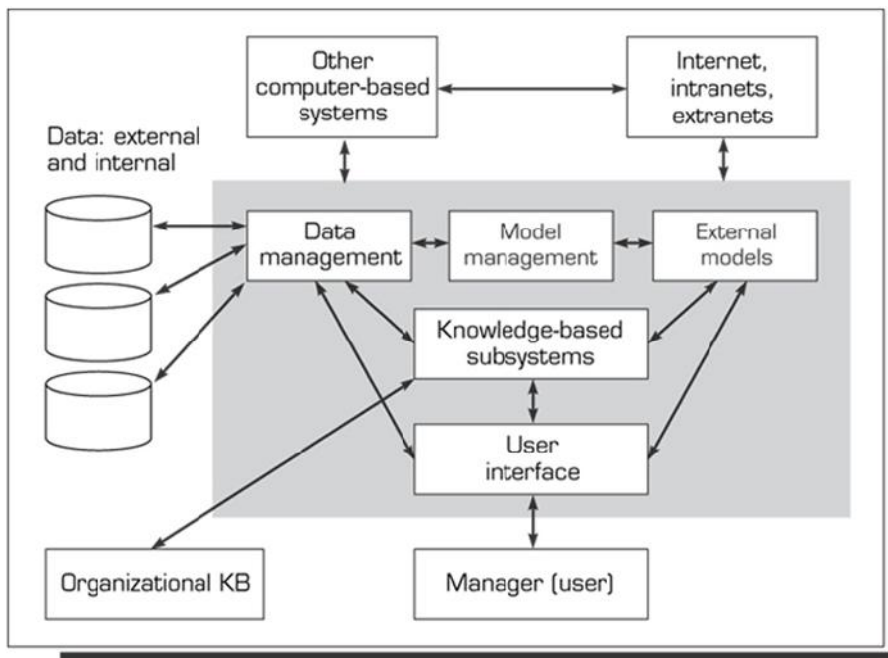
1. Dukungan untuk pengambil keputusan, terutama pada situasi semi terstruktur dan tak terstruktur, dengan mentertakan penilaian manusia dan informasi terkomputerisasi. Masalah-masalah tersebut tidak dapat dipecahkan (atau tidak dapat dipecahkan dengan konvenien) oleh sistem computer lain atau oleh metode atau alat kuantitatif standar.
2. Dukungan untuk keputusan indenpenden dan sekuensial. Keputusan dapat dibuat satu kali, beberapa kali, atau berulang (dalam interval yang sama)
3. Dukungan disemua fase proses pengambilan keputusan: inteligensi, desain, pilihan dan implementasi.
4. Pengguna merasa seperti di rumah. Ramah pengguna, kapabilitas grafis yang sangat kuat, dan antarmuka manusia-mesin interaktif dengan satu bahasa alami dapat sangat meningkatkan keefektifan sistem pendukung keputusan. Kebanyakan sistem pendukung keputusan yang baru menggunakan antarmuka berbasis web.
5. Peningkatan terhadap kefektifan pengambil keputusan (akurasi, timeliness, kualitas) ketimbang pada efisiensinya (biaya pengambilan keputusan). Ketika

sistem pendukung keputusan disebarkan, pengambilan keputusan sering membutuhkan waktu lebih lama, namun keputusannya lebih baik.

6. Akses disediakan untuk berbagai sumber data, format, dan tipe, mulai dari sistem informasi geografis (GIS) sampai sistem berorientasi-objek.
7. Dapat dilakukan sebagai alat standalone yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau didistribusikan di satu organisasi keseluruhan dan di beberapa organisasi sepanjang rantai persediaan. Dapat diintegrasikan dengan sistem pendukung keputusan lain dan atau aplikasi lain, dan dapat didistribusikan secara internal dan eksternal menggunakan *networking* dan teknologi web.

### 2.2.3 Komponen-komponen Sistem pendukung Keputusan

Aplikasi sistem pendukung keputusan dapat terdiri dari subsistem seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Sistematis Sistem Pendukung Keputusan.



#### **2.2.3.1 Subsistem Manajemen Data**

Subsistem manajemen data memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut sistem manajemen database (DBMS). Subsistem manajemen data dapat diinterkoneksi dengan data warehouse perusahaan, suatu *repository* untuk data perusahaan yang relevan untuk pengambilan keputusan. Biasanya data disimpan atau diakses via *server web database*.

#### **2.2.3.2 Subsistem Manajemen Model**

Merupakan model perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat. Bahasa-bahasa pemodelan untuk membangun model-model kustom juga dimasukkan. Perangkat lunak ini sering disebut sistem manajemen basis model (MBMS).

#### **2.2.3.3 Subsistem Antarmuka Pengguna**

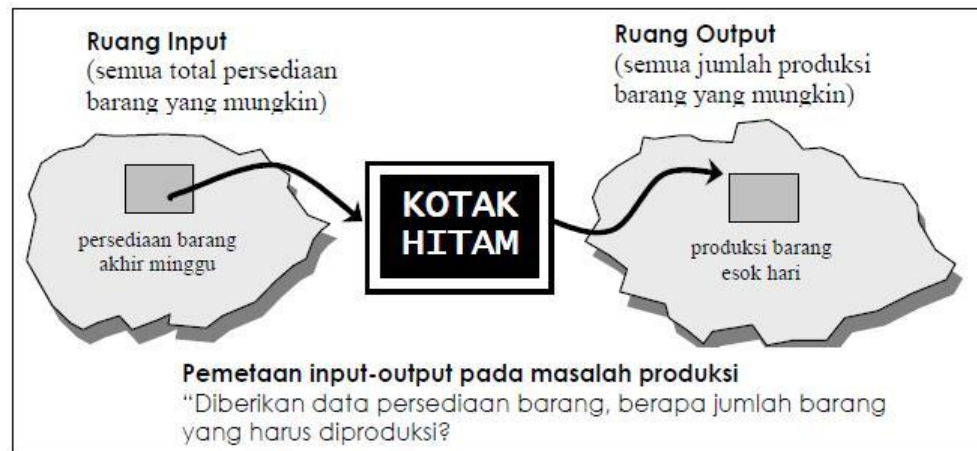
Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan sistem pendukung keputusan melalui subsistem ini. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem. Para peneliti menegaskan bahwa beberapa kontribusi unik dari sistem pendukung keputusan berasal dari interaksi yang intensif antara computer dan pembuat keputusan. Browser web memberikan struktur antarmuka pengguna grafis yang familier dan konsisten bagi kebanyakan sistem pendukung keputusan.

#### **2.2.3.4 Subsistem Manajemen Berbasis-Pengetahuan.**

Subsistem ini dapat mendukung semua subsistem lain atau bertindak sebagai suatu komponen indenpenden. Ia memberikan inteligensi untuk memperbesar pengetahuan si pengambil keputusan. Subsistem ini dapat diinterkoneksi dengan repositori pengetahuan perusahaan (bagian dari sistem manajemen pengetahuan), yang kadang-kadang disebut **basis pengetahuan organisasional**.

### 2.3 Pengertian Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output (Kusumadewi dan Purnomo, 2004). Gambar 2.2 merupakan salah satu contoh gambar dari pemetaan suatu input-output dalam bentuk grafis.



**Gambar 2.2** Contoh Pemetaan Input-Output

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy*, antara lain (Kusumadewi dan Purnomo, 2004):

- Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
- Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat
- Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
- Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan
- Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
- Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

### 2.3.1 Himpunan *Fuzzy*

Himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $\mu_A[x]$ , memiliki 2 kemungkinan, yaitu satu(1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan atau nol(0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan sedangkan pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak antara rentang nilai 0 sampai 1 yang berarti himpunan fuzzy dapat mewakili intepretasi dan probabilitasnya.

Himpunan fuzzy memiliki dua atribut, yaitu:

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami seperti: DEKAT, SEDANG, JAUH.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50 dan sebagainya.

### 2.3.2 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1(Kusumadewi dan Purnomo, 2004). Salah satu cara cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi.

### 2.3.3 *Fuzzy Judgements*

Bilangan *fuzzy* yang direpresentasikan dengan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga(*triangular fuzzy number*) jika tidak mengandung ketidakjelasan, ketidakpastian dan biasanya penilaian yang diberikan dilakukan secara kualitatif dan direpresentasikan secara linguistic, maka dapat dilakukan proses evaluasi urutan skala.

Setiap skala memberikan preferensinya secara linguistik, misalnya terhadap 4(empat) ketentuan yang dinyatakan: Sangat baik, Baik, Cukup, dan Kurang dan nilai ini diantara interval 0 dan 1, dengan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga, sebuah aturan pada skala dapat dipresentasikan dengan berpasangan  $(p, s)$ , di mana  $p$

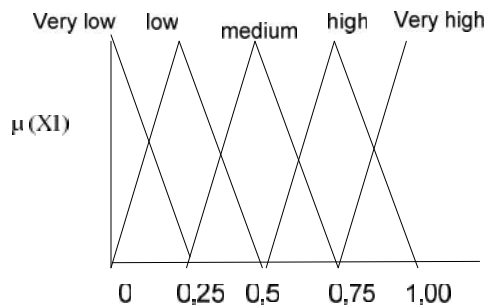
adalah urutan posisi preferensi yang dipilih (misalnya preferensi "baik" memiliki posisi urut 3. dalam skala yang sebelumnya,  $p = 3$ ) dan  $s$  adalah pertimbangan jumlah label yaitu diberi skala atau resolusi skala (pada contoh  $s = 4$ ), maka pasangan ini akan diartikan ke dalam bilangan *fuzzy* segitiga berikut:

$$x_L = \frac{p-2}{s-1}; x_M = \frac{p-1}{s-1}; x_R = \frac{p}{s-1} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

- $x_L$  : Variabel linguistik batas kiri yang merepresentasikan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternative dengan kriteria
- $x_M$  : Variabel linguistik batas kiri yang merepresentasikan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternative dengan kriteria
- $x_R$  : Variabel linguistik batas kiri yang merepresentasikan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternative dengan kriteria
- $P$  : urutan posisi preferensi yang dipilih
- $S$  : Pertimbangan jumlah label

Gambar 2.3 *fuzzy* segitiga yang direpresentasikan dengan skala 5(lima) menggambarkan sebuah contoh dari *fuzzy* yang direpresentasikan dengan 5(lima) skala dengan preferensi *very low*, *low*, *medium*, *high*, *very high*. Bagian atas angka menunjukan preferensi linguistic, sementara nilai-nilai numeric pada sumbu X adalah nilai pada posisi  $x_L$ ,  $x_M$ , dan  $x_R$ . nilai segitiga tergantung pada skala resolusi.



Gambar 2.3 *Fuzzy Segitiga Skala 5(Lima)*

## 2.4 *Multi-Criteria Decision Making*

*Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. MCDM digunakan untuk melakukan penilaian atau menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif (Kusumadewi dkk, 2006).

Metode-metode MCDM memiliki beberapa kelemahan, antara lain:

1. Tidak cukup efisien untuk menyelesaikan masalah-masalah pengambilan keputusan yang melibatkan data yang tidak tepat, tidak pasti dan tidak jelas
2. Biasanya diasumsikan bahwa keputusan akhir terhadap alternatif-alternatif diekspresikan dengan bilangan ril, sehingga tahap perangkingan menjadi kurang mewakili beberapa permasalahan tertentu dan penyelesaian masalah hanya terpusat pada tahap agregasi

### 2.4.1 *Metode-Metode Multi Criteria Decision Making*

Ada beberapa metode MCDM antara lain:

1. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)
2. *Analytic hierarchy Process* (AHP)
3. *Metode Agregasi*

Metode *agregasi* adalah penggabungan keluaran untuk setiap aturan menjadi satu nilai. Operator yang digunakan pada metode agregasi umumnya berupa penjumlahan dan perkalian.

Sebagian besar pendekatan MCDM dilakukan dengan 2 langkah, yaitu:

- a. Melakukan *agregasi* terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif
- b. Melakukan perengkingan alternatif-alternatif tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan.

## **2.5 Fuzzy Multy Criteria Decision Making**

Apabila data atau informasi yang diberikan, baik oleh pengambil keputusan, maupun data tentang atribut suatu alternatif tidak dapat disajikan dengan lengkap. Mengandung ketidakpastian maka metode MCDM tidak dapat menyelesaikan permasalahan ini. Masalah-masalah ketidakpastian bisa disebabkan oleh beberapa hal, seperti:

1. Informasi yang tidak dapat dihitung
2. Informasi yang tidk lengkap
3. Informasi yang tidak jelas
4. Pengabaian parsial.

*Fuzzy Multi-criteria decision making* (FMCDM) merupakan suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu (Kusumadewi, dkk, 2006).

FMCDM sering digunakan untuk sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan dimana terdapat dua atau lebih kriteria yang tidak pasti dan saling berlawanan didalamnya. Di dalam permasalahan ini, sering diperlukan suatu pertimbangan dari berbagai sasaran hasil yang berlawanan dan solusi tersebut pada umumnya memerlukan suatu pendekatan konsep *fuzzy* MCDM.

Beberapa pilihan umum yang akan digunakan dalam MCDM yaitu (Kahar dan Fitri, 2011):

- a Alternatif, adalah objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan
- b Atribut, atau karakteristik yaitu komponen atau kriteria keputusan

- c Konflik antar kriteria, misalnya kriteria benefit(keuntungan) akan mengalami konflik dengan kriteria *cost* (biaya). Kategori benefit bersifat monoton naik, artinya alternatif dengan nilai lebih besar akan lebih dipilih. Sebaliknya, pada kategori *cost* bersifat monoton turun. Alternatif yang memiliki nilai lebih kecil akan lebih dipilih
- d Bobot keputusan, menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria,  $W=(W_1, W_2, \dots, W_n)$
- e Matriks keputusan, suatu matriks keputusan  $X$  yang berukuran  $m \times n$ , berisi elemen-elemen  $x_{ij}$ , yang merepresentasikan *rating* dari alternatif  $A_i$ , ( $i=1,2,\dots,m$ ) terhadap kriteria  $C_j$ , ( $j=1,2,\dots,n$ )

## 2.6 Langkah-langkah metode agregasi dalam *fuzzy Multi Criteria Decision Making*

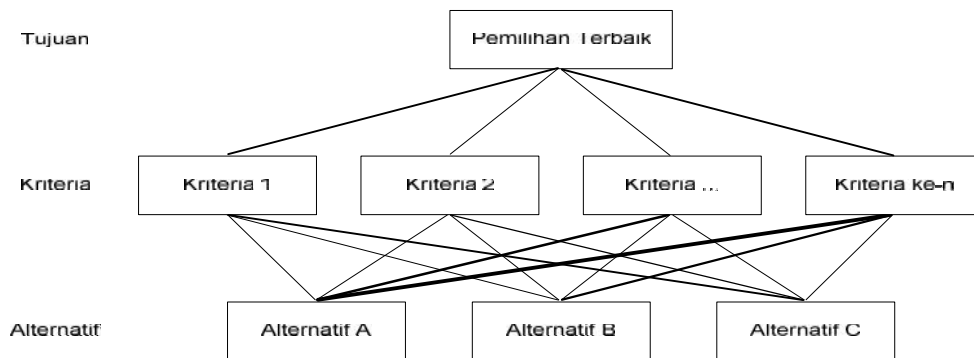
Ada 3 langkah penting yang harus dikerjakan (Kusumadewi dan Guswalidin,2005) yaitu:

1. Representasi masalah,
  - a. Identifikasi tujuan dan kumpula alternatif,  $A=\{A_i \mid i=1,2,\dots, n\}$
  - b. Identifikasi kriteria,  $C=\{C_t \mid t=1,2,\dots,k\}$
  - c. Membangun struktur hirarki dari masalah tersebut berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu
2. Evaluasi himpunan *fuzzy* pada setiap alternatif keputusan,
  - a. Memilih himpunan rating untuk bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya
  - b. Mengevaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.
  - c. Melakukan agregasi bobot-bobot pada setiap kriteria dan derajat kecocokan dari alternatif-alternatif terhadap kriteria
3. Melakukan seleksi terhadap alternatif yang optimal.
  - a. Memprioritaskan alternatif keputusan menggunakan *agregasi*

- b. Memilih alternatif keputusan dan prioritas tertinggi sebagai hasil alternatif optimal

### 2.6.1 Representasi masalah

- a. Identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputusannya  
 Tujuan keputusan dapat dipresentasikan dengan menggunakan bahasa alami atau nilai numeris sesuai dengan karakteristik dari masalah tersebut. Jika ada nilai  $n$  alternative keputusan dari suatu masala, maka alternatif-alternatif tersebut dapat ditulias sebagai  $A=\{A_i \mid i=1,2,\dots n\}$
- b. Identifikasi kumpulan kriteria  
 Jika ada  $k$  kriteria, maka dapat ditulis  $C=\{C_t \mid t=1,2,..k\}$
- c. Membangun struktur hirarki dari masalah tersebut berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu(Gambar 2.7).



Gambar 2.4 Struktur Hirarki

### 2.6.2 Evaluasi himpunan fuzzy

Pada bagian ini, ada 3 aktivitas yang harus dilakukan, yaitu:

- a. Memilih himpunan rating untuk bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Bobot kriteria dinilai berdasarkan nilai kepentingan setiap kriteria yang diberikan oleh pakar, sedangkan derajat kecocokan dinilai berdasarkan kecocokan alternatif keputusan dengan kriteria .

Secara umum, himpunan-himpunan rating terdiri atas 3 elemen, yaitu: variabel linguistik ( $x$ ) yang merepresentasikan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.  $T(x)$  yang merepresentasikan *rating* dari variabel



linguistik; dan fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen dari  $T(x)$ . Misal, rating untuk bobot pada Variabel Penting untuk suatu kriteria didefinisikan sebagai:  $T(\text{penting}) = \{\text{SANGAT RENDAH, RENDAH, CUKUP, TINGGI, SANGAT TINGGI}\}$ .

- Mengevaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Setelah himpunan rating ini ditentukan maka harus menentukan fungsi keanggotaan untuk setiap rating.

Fungsi keanggotaan untuk setiap elemen biasanya direpresentasikan dengan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga untuk bobot variabel linguistik yang digunakan agar nilai yang diperoleh mendekati nilai yang optimal.

Berdasarkan (Chen dan chang, 2002), bentuk linguistik yang direpresentasikan sebagai bilangan *fuzzy* segitiga dengan parameter  $(a_i, b_i, c_i)$ , dikategorikan pada tabel

## 2.1 *Fuzzy* segitiga untuk bentuk linguistik

Tabel 2.1 *Fuzzy* Segitiga untuk Bentuk Linguistik

Variabel Linguistik	<i>Fuzzy</i> Segitiga
SR (Sangat Rendah), SK(Sangat Kurang)	(0,00;0,00;0,25)
R(Rendah), K(Kurang)	(0,00;0,25;0,50)
C(Cukup), J(Jarang)	(0,25;0,50;0,75)
T(Tinggi), B(Baik)	(0,50;0,75;1,00)
ST(Sangat Tinggi), SB (Sangat Baik)	(0,75;1,00;1,00)

(Sumber: Chen dan Chang, 2002)

- Mengagresikan bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.

Operator yang digunakan pada metode agregasi umumnya berupa penjumlahan dan perkalian *fuzzy*. Kebanyakan metode *fuzzy* yang digunakan adaah metode agregasi mean. Operator  $\otimes$  dan  $\oplus$  adalah operator yang digunakan untuk penjumlahan dan perkalian *fuzzy*. Dengan menggunakan operator mean,  $f_i$  dirumuskan sebagai berikut:

$$F_i = \frac{1}{k} [(S_{it} \otimes W_t) \oplus (S_{it} \otimes W_t) \oplus \dots \oplus (S_{it} \otimes W_t)] \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan :

$F_i$  : Indeks kecocokan fuzzy dari alternatif  $A_i$  yang mempresentasikan derajat kecocokan alternatif keputusan dengan kriteria keputusan yang diperoleh dari hasil agregasi  $S_{it}$  dan  $W_t$

$S_{it}$  : bobot rating fuzzy untuk derajat kecocokan alternative keputusan  $A_i$  dengan kriteria  $C_t$

$W_t$  : bobot rating fuzzy untuk derajat kepentingan kriteria  $C_t$

$k$  : banyaknya kriteria

Dengan cara mensubstitusikan  $S_{it}$  dan  $W_t$  dengan bilangan fuzzy segitiga, yaitu:

$$S_{it} = (o_{it}, p_{it}, q_{it}) \dots \dots \dots (2.3)$$

$$W_t = (a_t, b_t, c_t) \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana untuk rating  $o_{it}$  dan untuk bobot  $a_t$  adalah nilai bawah kurva segitiga, untuk rating  $p_{it}$  dan untuk bobot  $b_t$  adalah nilai tengah kurva segitiga dan untuk rating  $q_{it}$  dan untuk bobot  $c_t$  adalah nilai atas kurva segitiga,  $t$  adalah banyaknya alternative keputusan sedangkan  $i$  adalah banyaknya criteria maka  $F_t$  dapat didekati sebagai  $F_i = (Y_i, Q_i, Z_i)$  untuk bilangan segitiga dengan:

$$Y_i = \left( \frac{1}{k} \right) \sum_{t=1}^k (o_{it}, a_i) \dots \dots \dots (2.5)$$

$$Q_i = \left( \frac{1}{k} \right) \sum_{t=1}^k (p_{it}, b_i) \dots \dots \dots (2.6)$$

$$Z_i = \left( \frac{1}{k} \right) \sum_{t=1}^k (q_{it}, c_i) \dots \dots \dots (2.7)$$

$$i=1, 2, 3, \dots, n$$

Keterangan :

$Y_i, Q_i, Z_i$  : bilangan *fuzzy* segitiga dari alternatif  $A_i$  hasil agregasi dari  $S_{it}$  dan  $W_t$

$O_{it}, P_{it}, Q_{it}$  : Bilangan *fuzzy* segitiga untuk derajat kecocokan alternatif keputusan  $A_i$  dengan kriteria  $C_t$

$a_t, b_t, c_t$  : Bilangan *fuzzy* segitiga untuk bobot kriteria  $C_t$

$i$  : Alternatif ke

$t$  : Bobot ke

$k$  : Banyaknya kriteria

### 2.6.3 Seleksi Alternatif yang Optimal

- a. Memperioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi. Prioritas n hasil agregrasi dibutuhkan dalam rangka perangkingan keputusan. Karena hasil agregasi ini direpresentasikan dengan menggunakan bilangan fuzzy segitiga, maka dibutuhkan metode perangkingan untuk bilangan *fuzzy* segitiga. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode nilai total integral. Misalkan  $F$  adalah bilangan fuzzy segitiga,  $F = (Y, Q, Z)$ , maka nilai total integral dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$I_T^a(F) = \left(\frac{1}{2}\right)(rZ + Q + (1-r)Y) \quad (2.8)$$

Keterangan :

$I_T^a(F)$  : Nilai total integral

$Y, Q, Z$  : Bilangan *fuzzy* segitiga dari hasil pencarian persamaan

: indeks keoptimisan yang merepresentasikan derajat keoptimisan bagi pengambil keputusan ( 0 1 ). Apabila nilai semakin besar maka mengindikasikan bahwa derajat keoptimisannya semakin besar.

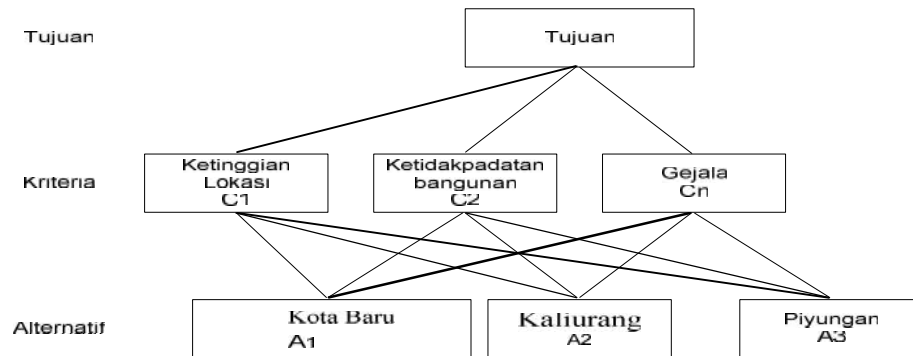
- b. Memilih Alternatif keputusan dengan priorotas tertinggi sebagai alternatif yang optimal. Semakin besar nilai F, berarti kecocokan terbesar dari alternatif putusan untuk kriteria keputusan dan nilai inilah yang akan menjadi tujuannya.

**Contoh kasus:**

Suatu stasiun televisi di Yogyakarta ingin menempatkan pada suatu lokasi. Ada 3 lokasi yang akan menjadi alternatif, yaitu S1= Kota Baru, S2 = Kaliurang, S3 = Piyungan, ada 5 atribut pengambil keputusan, yaitu: C1 = ketinggian lokasi, C2 = ketidakpadatan penduduk, C3 = kedekatan dari pusat kota, C4 = kondisi keamanan, C5= kedekatan dengan pemancar lain yang sudah ada

**Langkah 1: Representasi Masalah**

- a. Tujuan keputusan ini adalah mencari lokasi terbaik untuk menempatkan pemancar televisi berdasarkan kriteria tertentu. Ada 4 kriteria yang diberikan adalah  $A = \{A1, A2, A3\}$ , dengan A1= Kota Baru, A2= Kaliurang, A3= Piyungan.
- b. Ada 5 kriteria keputusan yang diberikan, yaitu:  $C = \{C1, C2, C3, C4, C5\}$  alternatif yang diberikan adalah  $A = \{A1, A2, \dots, A_n\}$  dengan A adalah penyakit yang diderita
- c. Struktur hirarki masalah tersebut seperti terlihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Struktur Hirarki Representasi Masalah

## Langkah 2: Evaluasi Himpunan Fuzzy

- Dengan menggunakan tabel 2.1 variabel-variabel linguistik yang mempresentasikan bobot kepentingan untuk setiap kriteria, dimana terdapat 5 ketentuan yaitu: T (Kepentingan)  $W=\{SR, R, C, T, ST\}$  dengan SR= Sangat Rendah, R= Rendah, C= Cukup, T= Tinggi, dan ST= Sangat tinggi, dengan nilai bobot kepentingan dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Fuzzy Segitiga untuk Bentuk Linguistik Bobot Kepentingan

Variabel Linguistik	Fuzzy Segitiga
SR (Sangat Rendah)	(0,00;0,00;0,25)
R(Rendah)	(0,00;0,25;0,50)
C(Cukup)	(0,25;0,50;0,75)
T(Tinggi)	(0,50;0,75;1,00)
ST(Sangat Tinggi)	(0,75;1,00;1,00)

- Sedangkan derajat kecocokan alternatif-alternatif dengan kriteria keputusan adalah T(kecocokan)  $S=\{SB, B, J, S, SS\}$ , dengan SB= Sangat Banyak, B= Banyak, J= Jarang, S= Sedikit, SS= Sangat Sedikit

Tabel 2.3 Fuzzy Segitiga untuk Bentuk Linguistik Derajat Kecocokan

Variabel Linguistik	Fuzzy Segitiga
SK(Sangat Kurang)	(0,00;0,00;0,25)
K(Kurang)	(0,00;0,25;0,50)

J(Jarang)	(0,25;0,50;0,75)
B(Baik)	(0,50;0,75;1,00)
SB (Sangat Baik)	(0,75;1,00;1,00)

- c. Rating untuk setiap kriteria keputusan seperti terlihat pada table 2.3 sedangkan derajat kecocokan kriteria keputusan dan alternatif seperti terlihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Rating Kepentingan untuk Setiap Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
Rating Keputusan	ST	T	C	R	T

Tabel 2.5 Rating Kecocokan Setiap Alternatif Terhadap kriteria.

Nama Penyakit	Rating Kecocokan				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	SK	K	SB	SB	C
A2	SB	B	C	B	SK
A3	B	SB	K	B	B

- d. Dengan mensubstitusikan bilangan *fuzzy* segitiga ke setiap variabel linguistik ke dalam persamaan (2.9), (2.10), (2.11) diperoleh nilai kecocokan *fuzzy*, dengan detail perhitungan sebagai berikut:

Indeks kecocokan pada alternatif A1

$$Y_1 = \left( \frac{(0,75 \times 0) + (0,50 \times 0) + (0,25 + 0,75) + (0 \times 0,75) + (0,25 \times 0,25)}{5} \right) = 0,0625$$

$$Q_1 = \left( \frac{((1,00 \times 0) + (0,75 \times 0,25) + (0,50 \times 1) + (0,25 \times 1) + (0,75 \times 0,5))}{5} \right) = 0,2625$$

$$Z_1 = \left( \frac{((1,00 \times 0,25) + (1 \times 0,50) + (0,75 \times 1,00) + (0,50 \times 1) + (1 \times 0,75))}{5} \right) = 0,55$$

Indek kecocokan pada alternatif A2

$$Y_2 = \left( \frac{((0,75 \times 0,75) + (0,50 \times 0,50) + (0,25 \times 0,25) + (0 \times 0,50) + (0,50 \times 0,00))}{5} \right) = 0,175$$

$$Q_2 = \left( \frac{((1,00 \times 1,00) + (0,75 \times 0,75) + (0,50 \times 0,50) + (0,25 \times 0,75) + (0,75 \times 0,00))}{5} \right) = 0,4$$

$$Z_2 = \left( \frac{((1,00 \times 1,00) + (1,00 \times 1,00) + (0,75 \times 0,75) + (0,50 \times 1,00) + (1,00 \times 0,25))}{5} \right) \\ = 0,6625$$

Indek kecocokan pada alternatif A3

$$Y_3 = \left( \frac{((0,75 \times 0,50) + (0,50 \times 0,75) + (0,25 \times 0,00) + (0 \times 0,50) + (0,50 \times 0,00))}{5} \right) = 0,2$$

$$Q_3 = \left( \frac{((1,00 \times 0,75) + (0,75 \times 1,00) + (0,50 \times 0,25) + (0,25 \times 0,75) + (0,75 \times 0,75))}{5} \right) = 0,475$$

$$Z_3 = \left( \frac{((1,00 \times 1,00) + (1,00 \times 1,00) + (0,75 \times 0,50) + (0,50 \times 1,00) + (1,00 \times 1,00))}{5} \right) = 0,775$$

### Langkah III Menyeleksi alternative yang optimal

- a. Dengan mensubstitusikan indeks kecocokan *fuzzy* dengan mengambil derajat kecocokan = 0.5 dengan persamaan (2.13).

$$I_T^a(F) = 0,5 \times ((0,5)(0,55) + (0,2625) + (1 - 0,5)(0,0625)) = 0,2844$$

$$I_T^a(F) = 0,5 \times ((0,5)(0,6625) + (0,4) + (1 - 0,5)(0,175)) = 0,4094$$

$$I_T^a(F) = 0,5 \times ((0,5)(0,775) + (0,475) + (1 - 0,5)(0,2)) = 0,4813$$

- b. Dari perhitungan tersebut bahwa A3 memiliki nilai integral terbesar berapapun derajat keoptimisannya. Sehingga lokasi piyungan akan terpilih sebagai lokasi optimal untuk penempatan pemancar.

## **2.7 Penyakit Kulit *Pyoderma***

### **2.7.1 Pengertian *Pyoderma***

Bakteri, bersama-sama dengan jamur dan virus dapat menyebabkan banyak penyakit kulit. Infeksi bakteri pada kulit yang sering dijumpai adalah *pyoderma*. *Pyoderma* adalah infeksi kulit akibat bakteri. Infeksi kulit terjadi saat integritas permukaan kulit telah rusak. Kulit mengalami maserasi akibat pemaparan kronis dari tempat yang lembab, kemudian flora bakteri kulit berubah, sirkulasi di kulit rusak, dan terjadi kerusakan terhadap kekebalan. Sebagian besar kasus *pyoderma* disebabkan oleh *Staphylococcus intermedius*, juga dapat disebabkan oleh *Pasteurella multocida*. Kejadian *pyoderma* yang dalam merupakan komplikasi dengan bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli*, *Proteus sp*, dan *Pseudomonas sp* (Harahap, 2000).

Faktor penyebab terjadinya *Pyoderma*

1. Faktor hygiene (kebersihan), baik hygiene personal maupun lingkungan.
2. Faktor penurunan daya tahan tubuh oleh berbagai kondisi, misalnya: anemia, kurang gizi, diabetes mellitus, dan lain-lain.
3. Penyebaran penyakit lain yang telah ada sebelumnya di kulit.

### **2.7.2 Klasifikasi *Pyoderma***

Klasifikasi *Pyoderma* adalah (Harahap, 2000):

- a. ***Pioderma Primer*** adalah infeksi pada kulit normal yang disebabkan oleh 1 jenis mikro-organisme. Gambaran bentuknya biasanya khas dan biasanya disebabkan oleh satu jenis bakteri.



**b. Pioderma Sekunder** adalah infeksi pada kulit yang sebelumnya sudah ada infeksi lain. Misalnya skabies yang mengalami infeksi sekunder oleh kuman akibat dari garukan.

### **2.7.3 Macam-Macam Penyakit Pyoderma**

Macam-macam penyakit kulit *pyoderma*, yaitu:

#### **1. Impetigo**

*Impetigo* adalah infeksi piogenik superfisial dan mudah menular yang terdapat di permukaan kulit. *Impetigo* terdiri dari dua jenis, yaitu impetigo krustosa (tanpa gelembung cairan, dengan krusta/keropeng/koreng) dan impetigo bulosa (dengan gelembung berisi cairan) (Harahap, 2000).

##### **a. Impetigo Krustosa**

*Impetigo Krustosa* adalah infeksi kulit yang mudah menular dan terutama mengenai anak-anak yang belum sekolah. penyakit ini menyerang epidermis, gambaran yang domain ialah krusta yang khas, berwarna kuning kecoklatan seperti madu yang berlapis-lapis(Harahap, 2000).

Gejala : paling sering muncul di muka, yaitu di sekitar hidung dan mulut, lesi berbentuk erosi/lecet, erosi/lecet berisi cairan/supuratif

##### **b. Impetigo bulosa**

*Impetigo bulosa* adalah suatu bentuk impetigo dengan gejala utama berupa lepuhan-lepuhan berisi cairan kekuningan dengan dinding tegang, terkadang tampak hipopin(Siregar,2004). Impetigo bulosa terdapat pada anak dan dewasa,

Gejala : Prediksi/lokasi di ketiak, dada, dan punggung, predileksi/lokasi di ektrimitas bawah, predileksi/lokasi di ektrimitas atas, lesi berbentuk bula/berongga, bula/berongga berisi pus/nanah

#### **2. Staph. Scalded Skin Syndr(SSSS).**

SSSS merupakan suatu bentuk penyakit kulit yang berat dan disebabkan oleh eksotoksin eksfoliatif yang dihasilkan oleh *staphylococcus aureus* fage grup II

Gejala : predileksi/lokasi di seluruh tubuh, lesi berbentuk bula/berongga, bula berisi pus/nanah

### **3. Ektima**

*Ektima* ialah suatu infeksi piogenik kulit yang ditandai pembentukan krusta yang menutupi tukak (ulkus) di bawahnya. Penyebab ektima adalah streptokok piogenik, stafilokok atau keduanya (Harahap, 2000)

Gejala : predileksi/lokasi di ektrimitas bawah, predileksi/lokasi di bagian bokong, lesi berbentuk ulkus/korengan, ulkus/korengan berisi pus/nanah

### **4. Folikulitis**

*Folikulitis* adalah peradangan bagian distal folikel rambut yang biasanya hanya mengenai ostium, tapi dapat meluas sedikit dibawahnya (Harahap, 2000)

Gejala : predileksi/lokasi di ektrimitas bawah, predileksi/lokasi di bagian Kepala, predileksi/lokasi di muka, predileksi/lokasi di ektrimitas atas, Lesi berbentuk papul/bintil, papul/bintil berisi pus/nanah

### **5. Furunkel**

*Furunkel* adalah suatu infeksi nekrotik akut folikel rambut yang dalam. penyebab furunkel ialah *Staphylococcus aureus*. Furunkel sering terjadi oleh infeksi dari foci nasal atau perianal (Harahap, 2000)

Gejala : predileksi/lokasi di bagian Kepala, predileksi/lokasi di muka, Lesi berbentuk Nodul/bisul, Nodul/bisul berisi pus/nanah dan mengandung sedikit darah.

### **6. Karbunkel**

*Karbunkel* ialah gabungan beberapa furunkel yang dibatasi oleh trabekula fibrosa yang beasal dari jaringan subkutan yang padat. Perkembangan dari furunkel menjadi karbunkel bergantung pada status imunologis penderita (Siregar, 2004)

Gejala : predileksi/lokasi tengkuk, punggung dan bokong, Lesi berbentuk Nodul/bisul, Nodul/bisul berisi infiltrat/darah

### **7. *Paronychia***

*Paronychia* adalah inflamasi atau infeksi lipatan kulit di sekeliling kuku yang disebabkan oleh kuman *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus B hemolyticus*.

Gejala : predileksi/lokasi dibagian kuku edema/bengkak berisi pus/nanah

### **8. *Selulitis***

*Selulitis* adalah peradangan menjalar dan akut pada kulit, dan terutama mengenai jaringan subkutan yang lebih dalam.

Gejala : predileksi/lokasi di wajah, predileksi/lokasi di ektrimitas atas, edema/bengkak berisi infiltrat/darah

### **9. *Erisipelas***

*Erisipelas* adalah peradangan akut pada kulit yang disebabkan streptokok dengan gejala utama kemerahan kulit(Harahap, 2000).

Gejala : predileksi/lokasi di wajah, predileksi/lokasi di ektrimitas atas, edema/bengkak berisi infiltrat/darah

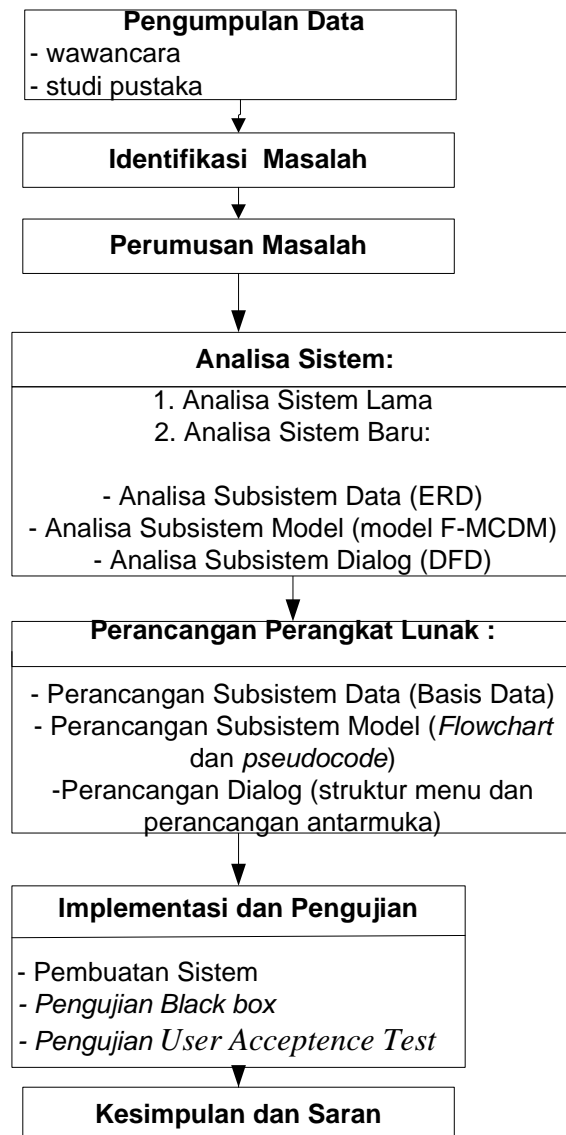
### **10. *Flegmon***

*Flegmon* adalah Terjadinya penyebaran infeksi secara difus progresif dengan cepat yang menyebabkan timbulnya infeksi dan tumpukan nanah

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan. Adapun langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Dalam metodologi penelitian dijabarkan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Hal ini diperlukan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

### **3.1 Pengumpulan Data**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan penelitian dan pembuatan sistem, yaitu dengan :

#### **1. Wawancara**

Wawancara dilakukan dengan pakar penyakit kulit dan kelamin yaitu Dr. Chalikul Bachri, SpKK. Wawancara ini dilakukan sebanyak tujuh kali pertemuan dengan memakai notes sebagai metode wawancara. Dari wawancara didapat informasi-informasi yang berkaitan dengan penyakit kulit pyoderma dan penyakit yang mempunyai gejala baik yang mempunyai gejala hampir sama atau beda sama sekali serta mendapatkan tingkat kepentingan dari setiap kriteria. Data-data tersebut dijadikan acuan sebagai bahan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

#### **2. Studi Pustaka**

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi pustaka antara lain definisi sistem pendukung keputusan, penggunaan metode *fuzzy multi-criteria decision making* dan metode perhitungan pendekatan agregasi, dan jenis penyakit kulit pyoderma dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel di internet dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

### **3.2 Identifikasi Masalah**

Telah diketahui dari pengamatan pendahuluan yang dilakukan, bahwa dalam diagnosa penyakit kulit masih dilakukan dengan cara konsultasi langsung dengan dokter karena kurangnya pengetahuan penderita tentang penyakit kulit pyoderma ini. Namun tidak semua orang yang bisa melakukannya karena membutuhkan biaya yang besar. Sehingga banyak penderita yang tidak

menghiraukan penyakit kulit yang sedang dia derita dan menganggap penyakit kulit biasa padahal penyakit kulit pyoderma juga dapat mengancam jiwa dan dapat menular ke manusia yang lainnya.

### **3.3 Perumusan Masalah**

Setelah tahap identifikasi masalah maka dilakukan perumusan masalah. Setelah merumuskan masalah, maka perlu dibuat suatu sistem. Sistem tersebut ditujukan untuk membantu manusia dalam mendiagnosa dini gejala penyakit kulit pyoderma, sehingga manusia dapat mengetahui penyakit kulit pyoderma apa yang dia derita serta mengetahui cara mengobati penyakit kulit tersebut.

### **3.4 Analisa Sistem**

Analisa permasalahan berkaitan dengan mengidentifikasi kebutuhan dalam suatu penelitian. Analisa dapat terbagi atas beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut :

#### **3.4.1 Analisa Sistem Lama**

Analisa sistem lama dilakukan untuk mengetahui prosedur-prosedur awal dalam kasus yang sedang diteliti, agar dapat dibuatkan sistem yang dapat diharapkan dapat memberi informasi kepada manusia tentang penyakit kulit pyoderma dan diagnosa dini penyakit ini.

Pada sistem lama untuk mengetahui penyakit kulit yang diderita, manusia harus mencari pakar ke dokter spesialis kulit dan kelamin. Karena biaya yang dibutuhkan tergolong mahal, banyak manusia tidak terlalu mengacuhkan penyakit kulit yang sedang dia deritanya, serta kurangnya pengetahuan manusia tentang penyakit kulit terutama penyakit kulit pyoderma padahal resiko penyakit yang diderita bisa sangat mengkhawatirkan.

#### **3.4.2 Analisa Sistem Baru**

Analisa sistem baru didapat dari menganalisa sistem lama. Analisa dalam pembuatan sistem ini terdiri dari:

1. Analisa subsistem data

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap data-data yang diperlukan agar sistem dapat berjalan sesuai harapan yang dimodelkan ke dalam ERD (*Entity Relationship Diagram*).

2. Analisa subsistem model (model *fuzzy multy criteria decision making*)

Membuat analisa terhadap model F-MCDM yang diterapkan dalam mendiagnosa penyakit kulit *pyoderma*. Analisa ini menjelaskan tahapan proses yang terjadi dalam penentuan alternatif atau jenis penyakit secara optimal. Adapun tahapan tersebut yaitu representasi masalah dengan struktur hirarki, kedua metode *agregasi* terhadap bobot kriteria dengan derajat kecocokan setiap alternatif dan ketiga seleksi alternatif yang optimal berdasarkan bilangan *fuzzy* segitiga untuk mencari nilai total integral yang tertinggi.

3. Analisa subsistem dialog

Menganalisa struktur menu sistem dengan bantuan pemodelan *Data Flow Diagram* (DFD).

Dengan adanya analisa di atas, dapat diketahui kebutuhan sistem dengan meneliti dari mana data berasal, bagaimana aliran data menuju sistem, bagaimana operasi sistem yang ada dan hasil akhirnya.

### 3.5 Perancangan Sistem Perangkat Lunak

Tahap perancangan SPK dalam mendiagnosa penyakit kulit *pyoderma* merupakan tahapan dalam membuat rincian SPK dari ketiga subsistem (basis data, model, dan komunikasi atau dialog) agar dimengerti oleh pengguna (*user*).

1. Tahapan rancangan dari subsistem data adalah merancang tabel basis data yang akan digunakan.
2. Tahapan subsistem model adalah merancang *flowchart* dan *pseudocode* sistem dengan menerapkan model F-MCDM.
3. Tahapan subsistem dialog adalah merancang tampilan antar muka sistem (*user interface*) dan struktur menu.

## 3.6 Implementasi dan Pengujian

### 3.6.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan suatu konversi dari desain sistem yang telah dirancang kedalam sebuah program komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP berbasis *website* dengan *database* MySQL. Adapun fungsi-fungsi perancangan aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pyoderma dengan menggunakan Metode *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making* ini adalah *Input* data, penyimpanan data, pengubahan data, penghapusan data, pengolahan data dan batasan wewenang atau otorisasi yang jelas kepada pemakai program aplikasi.

### 3.6.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan *Black Box* dan *User Acceptance Test*. Pada *Black Box* pengujian aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pyoderma dengan menggunakan Metode *fuzzy* multi criteria decision making dan metode *agregasi* ini berfokus pada serangkaian kondisi input yang seluruhnya menggunakan persyaratan fungsional dalam suatu program yang didapatkan melalui perangkat lunak.

Pengujian *User Acceptance Test* ini diuji cobakan kepada *user*, dan diberikan angket yang berisi pertanyaan seputar Tugas Akhir ini. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah aplikasi Penerapan Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit *Pyoderma* dengan Metode *Agregasi* sudah disetujui oleh pengguna dan apakah sistem tersebut mudah digunakan atau tidak.

Pengujian validasi sistem diuji cobakan kepada pakarnya, dalam hal ini adalah spesialis penyakit kulit dan kelamin. Tujuan dilakukan pengujian ini, apabila terjadi *error* atau tidak sesuai dengan tujuan yang akan dicapai maka dilakukan penganalisaan sistem kembali hingga tidak ditemukan adanya *error*, dan jika tidak ada *error* maka akan dilakukan proses selanjutnya, karena dalam pengambilan keputusan hasil akhir diagnosa maupun penanganan kepada penderita, mutlak ada di tangan seorang pakar.



### **3.7 Kesimpulan dan Saran**

Tahapan akhir dari penelitian adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari tahapan sebelumnya, serta memberikan saran-saran untuk menyempurnakan dan mengembangkan penelitian tersebut.

## BAB IV

### ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisa merupakan tahap pemahaman terhadap suatu persoalan sebelum mengambil suatu tindakan atau keputusan. Ini merupakan tahap yang paling penting karena jika terjadi kesalahan pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap berikutnya. Pada tahapan ini akan dianalisa tentang sistem yang ada dan sistem yang akan dikembangkan, kebutuhan pengguna serta menganalisa kebutuhan sistem itu sendiri.

#### 4.1 Analisa Sistem Lama

Pada sistem lama untuk mengetahui gejala dari penyakit kulit *pyoderma* adalah langsung berinteraksi antara pakar (dokter spesialis penyakit kulit dan kelamin) dengan si penderita penyakit kulit. Dari interaksi antara pakar dan penderita akan menghasilkan kesimpulan penyakit yang diderita pasien. Tetapi karena biaya yang dibutuhkan untuk menemui seorang pakar dianggap sebagian orang tergolong mahal, banyak orang yang tidak mengacuhkan penyakit kulit terutama penyakit kulit *pyoderma*, serta kurangnya pengetahuan tentang penyakit kulit *pyoderma* mengenai gejala, penyakit dan solusi pencegahan awalnya. Apabila kulit menderita penyakit kulit menular dapat menyebabkan kerugian bagi manusia yang lain. Walaupun penyakit ini menular tidak menyebabkan kematian secara langsung namun dapat mengganggu kesehatan kulit yang berkelanjutan menjadi penyakit yang berbahaya kalau tidak segera diobati.

#### 4.2 Analisa Sistem Baru

Sistem baru yang dibangun ini memanfaatkan sistem pendukung keputusan yang berbasis pengetahuan dengan menggunakan metode *fuzzy multi criteria decision making* dengan metode agregasi dalam menemukan suatu kesimpulan permasalahan serta solusi dan pencegahannya. Sistem ini layaknnya seorang pakar yang dapat menyelesaikan masalah tertentu sesuai dengan keahlian pakar masing-masing. Sistem pendukung keputusan ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Sebelum sistem ini dijalankan terdapat beberapa data masukan yaitu data penyakit, data gejala, data solusi atau pencegahan, data himpunan *fuzzy rating*, dan data himpunan *fuzzy*

bobot. Data-data yang telah diinputkan disimpan kedalam basis pengetahuan dan akan digunakan kembali dalam proses diagnosa.

#### **4.2.1 Analisa Subsistem Data**

Pada tahap ini dilakukan analisa data yang digunakan dalam membangun suatu *database* agar sistem dapat berjalan sesuai harapan. Data-data yang dibutuhkan sistem adalah sebagai berikut:

##### **4.2.1.1 Data penyakit**

Data penyakit berisi tentang nama penyakit pyoderma yaitu:

- a. *Impetigo krustosa*
- b. *Impetigo bulosa*
- c. *Ektima*
- d. *Erysipelas*
- e. *Furunkel*
- f. *Karbunkel*
- g. *Flegmon*
- h. *Staphylococcal scalded skin syndrome*
- i. *Pionikia*
- j. *Folikulitis*
- k. *Selulitis*

##### **4.2.1.2 Data Kriteria**

Kriteria penyakit kulit pyoderma terdapat 3 pilihan kriteria yang dipilih yaitu:

1. Bentuk Lesi,
2. Isi lesi,
3. Predileksi lesi

Dan gejala dari setiap kriteria yaitu:

###### **4.2.1.2.1 Bentuk Lesi**

Bentuk lesi adalah istilah kedokteran yang merujuk pada keadaan jaringan pada kulit tubuh. Untuk prediksi jumlah bentuk lesi dapat dilihat pada Tabel 4.1

Gejala dari kriteria bentuk lesi adalah:

- a. Lesi berbentuk erosi/lecet
- b. Lesi berbentuk bula/berongga
- c. Lesi berbentuk papul/binti

- d. Lesi berbentuk ulkus/korengan
- e. Lesi berbentuk edema/bengkak
- f. Lesi berbentuk nodul/bisul

Jumlah bentuk lesi memiliki prediksi jumlah lesi

Tabel 4.1 Jumlah Prediksi Lesi

Ketentuan	Prediksi jumlah lesi
Sangat sedikit	1 x <3 lesi
Sedikit	3 x <5 lesi
Jarang	5 x < 7 lesi
Banyak	7 x < 10lesi
Sangat banyak	x 10 lesi

#### 4.2.1.2.2 Isi Lesi

isi lesi adalah isi yang ada didalam bentuk lesi.

Gejala dari kriteria isi lesi adalah:

- a. Isi lesi berisi *supratif*/cairan
- b. Isi lesi berisi *pus*/nanah
- c. Isi lesi berisi *infiltrat*/darah

Isi lesi memiliki prediksi jumlah isi lesi.

Tabel 4.2 Jumlah Isi Lesi

Ketentuan	Prediksi jumlah isi lesi
Sangat sedikit	1 x <3 lesi
Sedikit	3 x <5 lesi
Jarang	5 x <7 lesi
Banyak	7 x <10lesi
Sangat banyak	x 10 lesi

#### 4.2.1.2.3 Predileksi

Predileksi adalah daerah terdapatnya lesi di bagian tubuh. Gejala dari criteria predileksi adalah:

- a. Predileksi di muka
- b. Predileksi di hidung
- c. Predileksi di kaki

- d. Predileksi tangan
- e. Predileksi di ketiak
- f. Predileksi di punggung
- g. Predileksi di dada
- h. Predileksi di kuku
- i. Predileksi di bokong

#### **4.2.1.3 Data gejala**

Data gejala digunakan untuk mengetahui pengelompokan jenis penyakit kulit *pyoderma* yang diderita oleh pasien.

#### **4.2.1.4 Data Gejala Penyakit**

Data gejala penyakit berisikan tentang alternatif dengan gejala yang ada terhadap alternatif. Gejala penyakit tersebut adalah:

1. Gejala Penyakit *Impetigo Krustosa*
  - a. Lesi berbentuk *erosi*/lecet
  - b. Erosi berisi *supratif*/cairan
  - c. Predileksi di muka
  - d. Predileksi di hidung
2. Gejala Penyakit *Impetigo Bulosa*
  - a. Lesi berbentuk *bula*/berongga
  - b. Bula/berongga berisi *pus*/nanah
  - c. Predileksi dada
  - d. Predileksi punggung
3. Gejala Penyakit *Ektima*
  - a. Lesi berbentuk *ulkus*/korengan
  - b. Ulkus/korengan berisi *pus*/nanah
  - c. Predileksi di bokong
4. Gejala Penyakit *Erisipelas*
  - a. Lesi berbentuk *edema*/bengkak
  - b. Edema/bengkak berisi *infiltrate*/darah
  - c. Predileksi di muka
5. Gejala Penyakit *Furunkel*
  - a. Lesi berbentuk *nodul*/bisul
  - b. Nodul/bisul berisi *pus*/nanah

- c. Isi lesi *infiltrate*/darah
  - d. Predileksi di muka
- 6. Gejala Penyakit *Karbunkel*
  - a. Lesi berbentuk *nodul*/bisul
  - b. Nodul/bisul berisi *infiltrate*/darah
  - c. Predileksi di punggung
  - d. Predileksi di tengkuk
  - e. Predileksi di bokong
- 7. Gejala Penyakit *Flegmon*
  - a. Lesi berbentuk *edema*/bengkak
  - b. Edema berisi *infiltrate*/darah
  - c. Predileksi di muka
  - d. Predileksi di tangan
  - e. Predileksi di kaki
- 8. Gejala Penyakit *Staphylococcal Scalded Skin Syndrome*
  - a. Lesi berbentuk *bula*/berongga
  - a. Bula/berongga berisi *pus*/nanah
  - b. Predileksi di dada
  - c. Predileksi di ketiak
  - d. Predileksi di punggung
- 9. Gejala Penyakit *Pionikia*
  - a. Lesi berbentuk *edema*/bengkak
  - b. Edema berisi *pus*/nanah
  - c. Predileksi di kuku
- 10. Gejala Penyakit *Folikulitis*
  - a. Lesi berbentuk *papul*/binti
  - b. Papul berisi *pus*/nanah
  - c. Predileksi di muka
- 11. Gejala Penyakit *Selulitis*
  - a. Lesi berbentuk *edema*/bengkak
  - b. Edema Isi lesi *infiltrate*/darah
  - c. Predileksi di muka
  - d. Predileksi di tangan

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Tabel Penyakit

JENIS PENYAKIT	Gejala-Gejala Penyakit Kulit Pyoderma																					
	LBER	LBB	LBP	LBU	LBED	LES	BEP	UP	EIP	NIP	NIP	EPP	PMP	PH	PKKI	PT	PK	PPU	PD	PKU	PBO	PT
IK	X					X							X	X								
IB		X					X										X	X				
EK				X				X													X	
ER					X				X				X									
FU						X				X	X		X									
KA						X					X					X		X			X	
FL					X				X				X		X							X
S4		X					X										X	X	X			
PIO					X							X								X		
FO			X										X	X								
SE					X				X				X									X

Keterangan Jenis Penyakit:

1. IK : *Impetigo Krustosa*
2. IB : *Impetigo Bulosa*
3. EK : *Ektima*
4. ER : *Erysipelas*
5. FU : *Furunkel*
6. KA : *Karbunkel*
7. FL : *Flegmon*
8. S4 : *Staphylococcal scalded skin syndrome*
9. PIO : *Pionikia*
10. FO : *Folikulitis*
11. SE : *Selulitis*

Keterangan Gejala-gejala penyakit:

1. LBER : Lesi berbentuk *erosi*
2. LBB : Lesi berbentuk *bula*
3. LBP : Lesi berbentuk *papul*
4. LBU : Lesi berbentuk *ulkus*
5. LBED : Lesi berbentuk *edema*

6. LBN : Lesi berbentuk *nodul*
7. ES : Erosi berisi *supratif*
8. BP : Bula Berongga berisi *pus/nanah*
9. UP : Ulkus korengan berisi *pus/nanah*
10. EI : Edema berisi *infiltrate*/darah
11. NP : Nodul berisi *pus/nanah*
12. NI : Nodul berisi *infiltrate*/darah
13. EP : Edema berisi *pus/nanah*
14. PP : Papul berisi *pus/nanah*
15. PM : Predileksi di Muka
16. PH : Predileksi di hidung
17. PKKI : Predileksi di kaki
18. PTE : Predileksi di tengkuk
19. PK : Predileksi di ketiak
20. PPU : Predileksi di punggung
21. PD : Predileksi di dada
22. PKU : Predileksi di kuku
23. PBO : Predileksi di bokong
24. PT : Predileksi di tangan

#### **4.2.1.5 Data pencegahan**

Data solusi atau pencegahan penyakit pyoderma berisikan tentang informasi solusi atau pencegahan yang berdasar dari pakar (dokter kulit dan kelamin) yang harus dilakukan manusia terhadap penyakit kulit pyoderma yang dideritanya. Dari data penyakit kulit pyoderma dan data gejala akan diproses oleh sistem sehingga akan diketahui jenis penyakit kulit yang dialami dan solusi atau pencegahan khusus bila diperlukan.

#### **4.2.1.6 Data Pencegahan Penyakit**

a. Solusi Penyakit *Impetigo Krustosa* adalah:

1. Mandi teratur dengan sabun antiseptic dan air yang bersih
2. Lingkungan yang baik, cuci tangan yang teratur dan menjaga kuku jari tetap pendek dan bersih
3. Jauhkan diri dari orang memiliki penyakit impetigo



4. Jika terkena impetigo, cuci handuk dan spreinya dengan menggunakan air panas dan keringkan dibawah sinar matahari
5. Gunakan sarung tangan saat mengoleskan antibiotic topikal di tempat yang terinfeksi dan cuci tangan setelah itu.
6. Segera konsultasi dengan dokter
7. Lakukan perawatan sesuai aturan dokter

b. Solusi Penyakit *Impetigo Bulosa* adalah:

1. Mandi teratur dengan sabun antiseptic dan air yang bersih
2. Lingkungan yang baik, cuci tangan yang teratur dan menjdaga kuku jari tetap pendek dan bersih
3. Jauhkan diri dari orang memiliki penyakit impetigo
4. Jika terkena *impetigo bulosa*, cuci handuk dan spreinya dengan menggunakan air panas dan keringkan dibawah sinar matahari
5. Gunakan sarung tangan saat mengoleskan antibiotic topikal di tempat yang terinfeksi dan cuci tangan setelah itu.
6. Segera konsultasi dengan dokter
7. Lakukan perawatan sesuai aturan dokter

c. Solusi Penyakit *Folikulitis* adalah:

1. Mandi teratur dengan sabun antiseptic dan air yang bersih
2. Lingkungan yang baik, cuci tangan yang teratur dan menjdaga kuku jari tetap pendek dan bersih
3. Jauhkan diri dari orang memiliki penyakit *folikulitis*
4. Jika terkena *folikulitis*, cuci handuk dan spreinya dengan menggunakan air panas dan keringkan dibawah sinar matahari
5. Gunakan sarung tangan saat mengoleskan antibiotic topikal di tempat yang terinfeksi dan cuci tangan setelah itu.
6. Segera konsultasi dengan dokter
7. Lakukan perawatan sesuai aturan dokter

Untuk basis pengetahuan pencegahan penyakit *ektima*, *erysipelas*, *furunkel*, *karbunkel*, *flegmon*, *staphylococcal scalded skin syndrome* dan *pionikia* dapat dilihat pada **Lampiran A**

#### 4.2.1.7 Data Himpunan *Fuzzy* Derajat Kecocokan

Basis pengetahuan derajat kecocokan berisi nilai-nilai himpunan *fuzzy* yang didapat dari nilai representasi linear segitiga. Untuk rating kecocokan menggunakan Tabel 2.2 pada Bab 2

Tabel 4.4 Tabel Derajat Kecocokan

Derajat Kecocokan	$a_t$	$b_t$	$c_t$
Sangat Sedikit	0.00	0.00	0.25
Sedikit	0.00	0.25	0.50
Jarang	0.25	0.50	0.75
Banyak	0.50	0.75	1.00
Sangat Banyak	0.75	1.00	1.00

#### 4.2.1.8 Data Himpunan *Fuzzy* Bobot Kepentingan

Basis pengetahuan bobot kepentingan berisi nilai-nilai himpunan *fuzzy* *rating* kepentingan yang didapat dari nilai representasi linear segitiga. Untuk *rating* kecocokan menggunakan Tabel 2.2 pada Bab 2

Tabel 4.5 Tabel Bobot Kepentingan

Rating Kecocokan	$O_{it}$	$P_{it}$	$C_{it}$
Sangat kurang	0.00	0.00	0.25
Kurang	0.00	0.25	0.50
Cukup	0.25	0.50	0.75
Tinggi	0.50	0.75	1.00
Sangat tinggi	0.75	1.00	1.00

#### 4.2.1.9 Data yang terlibat dalam proses perhitungan F-MCDM

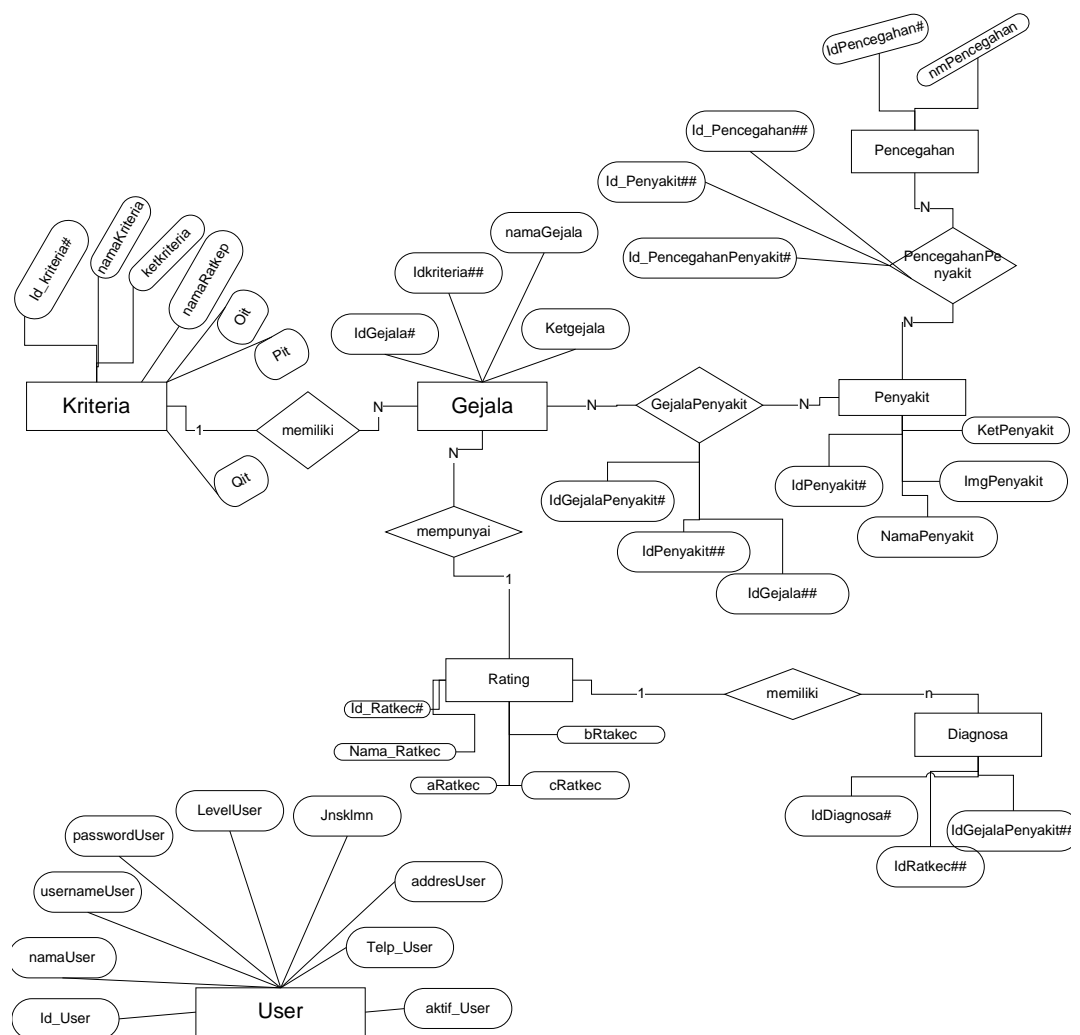
Berupa proses perhitungan F-MCDM dari hasil pengolahan data master (kriteria, gejala, dan pencegahan) dengan data nilai bobot kriteria dengan nilai derajat kecocokan.

Proses F-MCDM menjelaskan tentang data:

- a. Mengevaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya (kriteria, gejala, alternatif)

- b. Metode *agregasi* bobot-bobot kriteria dengan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriteria (kriteria, gejala, alternatif)
- c. Melakukan seleksi terhadap alternatif yang optimal yang merupakan bobot akhir diagnosa penyakit kulit *pyoderma* serta pencegahannya

Dari penjelasan data-data kebutuhan sistem di atas, dapat digambarkan rancangan dekomposisi data (*database*) ke dalam *Entity Relationship Diagram* (ERD) seperti Gambar 4.1 beserta penjelasan ERD pada Tabel 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 *Entity Relationship Diagram*

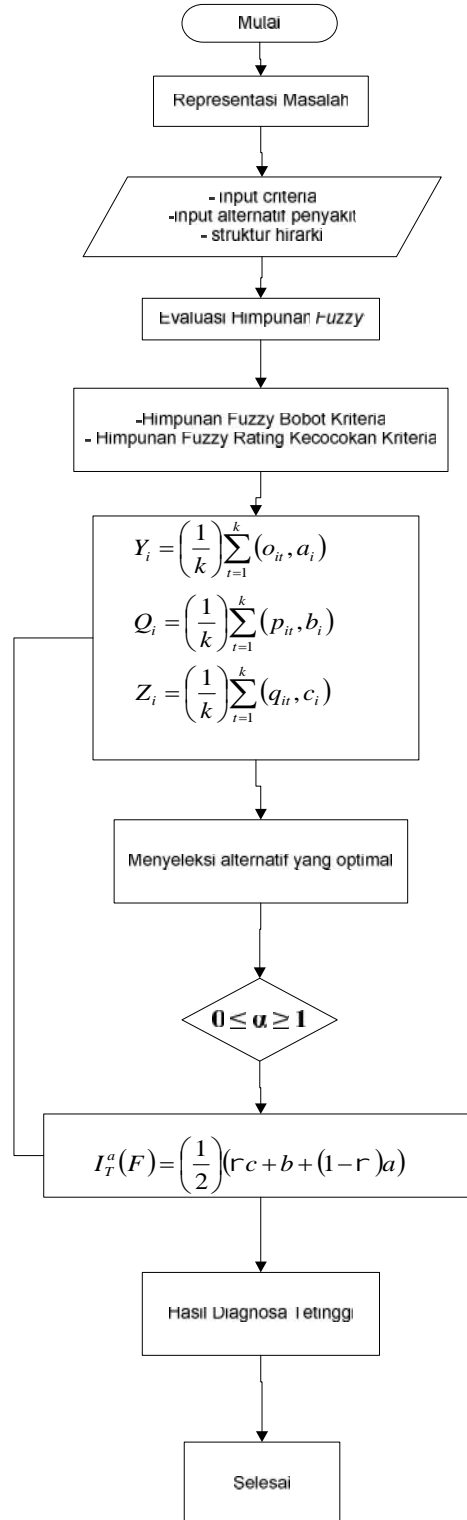
Tabel 4.6 Keterangan ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary Key
----	------	-----------	---------	-------------

1	User	Menyimpan data akun pengguna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- id_user</li> <li>- namaUser</li> <li>- usernameUser</li> <li>- passwordUser</li> <li>- LevelUser</li> <li>- Jnsklmn</li> <li>- addressUser</li> <li>- Telp_User</li> <li>- aktifUser</li> </ul>	Id_user
2	Kriteria	Menyimpan kriteria-kriteria penyakit kulit <i>pyoderma</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Id_kriteria</li> <li>- namaKriteria</li> <li>- ketkriteria</li> <li>- Oit</li> <li>- Pit</li> <li>- Qit</li> </ul>	Id_kriteria
3	Penyakit	Menyimpan data penyakit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IdPenyakit</li> <li>- NamaPenyakit</li> <li>- imgPenyakit</li> <li>- KetPenyakit</li> </ul>	IdPenyakit
4	Gejala	Menyimpan data gejala	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IdGejala</li> <li>- IdKriteria</li> <li>- namaGejala</li> <li>- Ketgejala</li> </ul>	IdGejala
5	GejalaPenyakit	Menyimpan data gejala penyakit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IdGejalaPenyakit</li> <li>- IdGejala</li> <li>- IdPenyakit</li> </ul>	IdGejalaPenyakit
6	Pencegahan	Menyimpan data pencegahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Id_Pencegahan</li> <li>- nmPencegahan</li> </ul>	Id_Pencegahan
7	PencegahanPenyakit	Menyimpan data pencegahan penyakit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Id_PencegahanPenyakit</li> <li>- Id_Penyakit</li> <li>- Id_Pencegahan</li> </ul>	Id_PencegahanPenyakit
8	Diagnosa	Menyimpan hasil diagnosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IdDiagnosa</li> <li>- IdRatkec</li> <li>- IdGejalaPencegahan</li> </ul>	IdDiagnosa
9	Rating	Menyimpan rating kecocokan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Id_Ratkec</li> <li>- Nama_Ratkec</li> <li>- aRatkec</li> <li>- bRatkec</li> <li>- cRatkec</li> </ul>	Id_Ratkec

#### 4.2.2 Analisa Subsistem Model (Model F-MCDM)

Analisa model F-MCDM menjelaskan proses-proses yang terjadi untuk mencapai tujuan secara optimal. Adapun tahap analisa model dapat digambarkan ke dalam *flowchart* dibawah ini.



Gambar 4.2 *Flowchart* F-MCDM

#### 4.2.2.1 Representasi Masalah

##### a. identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputusan

Mempresentasikan permasalahan dengan melakukan pengidentifikasi tujuan pencarian dalam mengetahui alternatif penyakit kulit *pyoderma*. Terdapat 11(sebelas) alternatif penyakit kulit *pyoderma*, dan alternatif penyakit kulit *pyoderma* dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Alternatif Penyakit Kulit *Pyoderma*

No.	Alternatif	Nama Penyakit
1	P1	<i>Impetigo Krustosa</i>
2	P2	<i>Impetigo Bulosa</i>
3	P3	<i>Ektima</i>
4	P4	<i>Erysipelas</i>
5	P5	<i>Furunkel</i>
6	P6	<i>Karbunkel</i>
7	P7	<i>Flegmon</i>
8	P8	<i>Staphylococcal Scalded Skin Syndrome</i>
9	P9	<i>Pionikia</i>
10	P10	<i>Folikulitis</i>
11	P11	<i>Selulitis</i>

Sumber: Dr. Chalikul Bachri, SpKK

##### b. Identifikasi Kriteria

Berdasarkan alternatif diatas, memiliki beberapa kriteria yaitu, bentuk lesi, isi lesi dan predileksi lesi, setiap kriteria memiliki nilai rating kepentingan yang nilai nya dapat dilihat pada Tabel 4.5. Setiap kriteria memiliki gejala yang dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Kriteria Penyakit Kulit *Pyoderma*

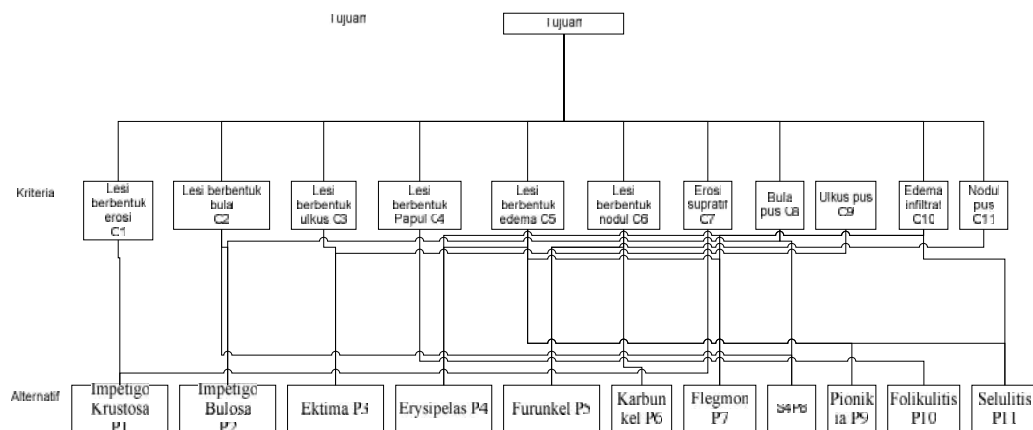
Kriteria	Bobot Kepentingan	Nilai Bobot Kepentingan			Gejala
		Oit	Pit	Qit	
Bentuk Lesi	Sangat Tinggi	0,75	1,00	1,00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesi berbentuk bula/berongga</li> <li>- Lesi berbentuk ulkus/korengan</li> <li>- Lesi berbentuk edema/bengkak</li> <li>- Lesi berbentuk nodul/bisul</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesi berbentuk papul/bintik</li> <li>- Lesi berbentuk erosi</li> </ul>
Isi Lesi	Tinggi	0,50	0,75	1,00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ulkus/korengan berisi pus nanah</li> <li>- Bula/berongga berisi pus/nanah</li> <li>- Erosi berisi supratif/cairan</li> <li>- Nodul/bisul berisi pus/nanah</li> <li>- Edema berisi infiltrate/darah</li> <li>- Nodul/bisul berisiinfiltrate/darah</li> <li>- Edema berisi pus/nanah</li> <li>- Papul berisi pus/nanah</li> </ul>
Predileksi Lesi	Cukup	0,25	0,50	0,75	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predileksi di muka/wajah</li> <li>- Predileksi di hidung</li> <li>- Predileksi di kaki</li> <li>- Predileksi di tangan</li> <li>- Predileksi di ketiak</li> <li>- Predileksi di punggung</li> <li>- Predileksi di dada</li> <li>- Predileksi di bokong</li> <li>- Predileksi di kuku</li> </ul>

Sumber: Dr. Chalikul Bachri, SpKK

#### c Membangun struktur hirarki

Dari alternatif dan kriteria diatas dapat dibangun struktur hirarki dari permasalahan tersebut. Struktur hirarki dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Struktur Hirarki Representasi Masalah

#### 4.2.2.2 Evaluasi Himpunan *Fuzzy*

Pada evaluasi himpunan *fuzzy* yang harus dilakukan, yaitu:

##### 4.2.2.2.1 Bobot Kriteria

Bobot kriteria dinilai berdasarkan bobot kepentingan yang diberikan oleh dokter. Dengan menggunakan Tabel 2.1 pada bab 2, untuk bobot kriteria penyakit *flegmon* dan *selulitis* dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan Tabel 4.10.

Tabel 4.9 Bobot Kriteria *Flegmon*

Gejala	Bobot Kepentingan	<i>Fuzzy</i> Segitiga		
		$o_{it}$	$p_{it}$	$q_{it}$
Predileksi di Muka	C	0,25	0,50	0,75
Edema infiltrate	T	0,50	0,75	1,00
Lesi berbentuk edema	ST	0,75	1,00	1,00
Predileksi di tangan	C	0,25	0,50	0,75
Predileksi di kaki	C	0,25	0,50	0,75

Tabel 4.10 Bobot Kriteria *Selulitis*

Gejala	Bobot Kepentingan	<i>Fuzzy</i> Segitiga		
		$o_{it}$	$p_{it}$	$q_{it}$
Predileksi di Muka	C	0,25	0,50	0,75
Edema lesi infiltrate	T	0,50	0,75	1,00
Lesi berbentuk edema	ST	0,75	1,00	1,00
Predileksi di tangan	C	0,25	0,50	0,75

Dengan menggunakan tabel yang sama yaitu dapat ditentukan bobot kriteria terhadap penyakit *folikulitis*, *erysipelas*, *furunkel*, *pionikia*, *staphylococcal scalded skin syndrome*, *ektima*, *impetigo krustosa*, *karbunkel* dan *impetigo bulosa* dapat dilihat pada **Lampiran B**.

##### 4.2.2.2.2 Derajat Kecocokan

Sedangkan derajat kecocokan alternatif-alternatif dengan kriteria keputusan yang diberikan pasien dengan derajat kecocokan menggunakan Tabel 2.1 pada bab 2. Untuk derajat kecocokan *flegmon* dan *selulitis* dapat dilihat pada Tabel 4.11 dan Tabel 4.12.

Tabel 4.11 Derajat Kecocokan *Flegmon*

Gejala	Derajat Kecocokan	<i>Fuzzy</i> Segitiga		
		$a_t$	$b_t$	$c_t$
Edema isi infiltrate	S	0,00	0,25	0,50
Lesi berbentuk edema	B	0,50	0,75	1,00
Predileksi di kaki	J	0,25	0,50	0,75
Predileksi di muka	SS	0,00	0,00	0,25
Predileksi di tangan	S	0,00	0,25	0,50



Tabel 4.12 Derajat Kecocokan *Selulitis*

Gejala	Derajat Kecocokan	Fuzzy Segitiga		
		a <sub>t</sub>	b <sub>t</sub>	c <sub>t</sub>
Edema isi infiltrate	S	0,00	0,25	0,50
Lesi berbentuk edema	B	0,50	0,75	1,00
Predileksi di muka	SS	0,00	0,00	0,25

Dengan menggunakan tabel yang sama yaitu dapat ditentukan rating kecocokan kepentingan penyakit *folikulitis*, *pionikia*, *staphylococcal scalded skin syndrome*, *ektima*, *impetigo krustosa*, *erysipelas*, *furunkel*, *karbunkel* dan *impetigo bulosa* berdasarkan jawaban dari pasien nilai setiap rating dapat di lihat pada **Lampiran B.**

#### 4.2.2.2.3 Derajat Kecocokan Alternatif Terhadap Kriteria

##### a. Derajat Kecocokan Alternatif *Flegmon* Terhadap Kriteria

Rating kecocokan alternatif terhadap kriteria berdasarkan Tabel 4.9 dan Tabel 4.11 terdapat pada Tabel 4.13

Tabel 4.13 Derajat Kecocokan Alternatif Penyakit *Flegmon* Terhadap Kriteria

Gejala	Bobot	Derajat Kecocokan	Nilai Bobot			Nilai Derajat Kecocokan		
			o <sub>it</sub>	p <sub>it</sub>	q <sub>it</sub>	a <sub>t</sub>	b <sub>t</sub>	c <sub>t</sub>
Edema isi infiltrate/darah	Tinggi	Sedikit	0,50	0,75	1,00	0,00	0,25	0,50
Lesi berbentuk Edema	Sangat Tinggi	Banyak	0,75	1,00	1,00	0,50	0,75	1,00
Predileksi di kaki	Cukup	Jarang	0,25	0,50	0,75	0,25	0,50	0,75
Predilleksi di muka	Cukup	Sangat Sedikit	0,25	0,50	0,75	0,00	0,00	0,25
Predileksi di tangan	Cukup	Sedikit	0,25	0,50	0,75	0,00	0,25	0,50

##### b. Derajat Kecocokan Alternatif *Selulitis* Terhadap Kriteria

Derajat kecocokan alternatif terhadap criteria berdasarkan Tabel 4.10 dan Tabel 4.12 terdapat pada Tabel 4.14

Tabel 4.14 Derajat Kecocokan Alternatif Penyakit *Selulitis* Terhadap Kriteria

Gejala	Bobot	Derajat Kecocokan	Nilai Bobot			Nilai Derajat		
			$o_{it}$	$p_{it}$	$q_{it}$	$a_t$	$b_t$	$c_t$
Edema isi infiltrate/darah	Tinggi	Sedikit	0,50	0,75	1,00	0,00	0,25	0,50
Lesi berbentuk Edema	Sangat Tinggi	Banyak	0,75	1,00	1,00	0,50	0,75	1,00
Predilleksi di muka	Cukup	Sangat Sedikit	0,25	0,50	0,75	0,00	0,00	0,25

Dengan menggunakan cara yang sama dapat ditentukan derajat kecocokan dan bobot kepentingan penyakit *folikulitis*, *pionikia*, *staphylococcal scalded skin syndrome*, *ektima*, *impetigo krustosa*, *karbunkel* dan *impetigo bulosa* berdasarkan jawaban dari pasien nilai setiap rating dapat di lihat pada **lampiran B**.

#### 4.2.2.2.4 Indeks Kecocokan *Fuzzy* untuk Setiap Alternatif

Untuk mencari nilai kecocokan *fuzzy* setiap alternatif, yaitu dengan cara mensubstitusikan bilangan *fuzzy* segitiga ke setiap variabel linguistik, maka nilai kecocokan *fuzzy* untuk setiap indikator dilakukan dengan menggunakan metode *agregasi mean*. Mensubstitusikan rumus (2.7), (2.8) dan (2.9) pada Bab 2.

##### a. Indeks Kecocokan *Fuzzy* pada Alternatif *Flegmon*

Dengan menggunakan Tabel 4.13 untuk mencari nilai indeks kecocokan *fuzzy* pada alternatif *Flegmon*, yaitu:

$$Y_1 = \left( \frac{1}{24} \right) \sum_{i=1}^{24} (o_{it}, a_i)$$

$$Y_1 = \left( \frac{(T_1 \times S_1) + (ST_1 \times B_1) + (C_1 \times J_1) + (C_1 \times SS_1) + (C_1 \times S_1)}{24} \right)$$

$$Q_1 = \left( \frac{1}{24} \right) \sum_{i=1}^{24} (p_{it}, b_i)$$

$$Q_1 = \left( \frac{(T_2 \times S_2) + (ST_2 \times B_2) + (C_2 \times J_2) + (C_2 \times SS_2) + (C_2 \times S_2)}{24} \right)$$

$$Z_1 = \left( \frac{1}{24} \right) \sum_{i=1}^{24} (q_{it}, c_i)$$

$$Z_1 = \left( \frac{(T_3 \times S_3) + (ST_3 \times B_3) + (C_3 \times J_3) + (C_3 \times SS_3) + (C_3 \times S_3)}{24} \right)$$

Perhitungan detail *indeks fuzzy* kecocokan alternatif *flegmon* sebagai berikut:

$$Y_1 = \left( \frac{((0,50 \times 0,00) + (0,75 \times 0,50) + (0,25 \times 0,25) + (0,25 \times 0,00)) + (0,25 \times 0,00)}{24} \right) = 0,01822$$

$$Q_1 = \left( \frac{((0,75 \times 0,25) + (1,00 \times 0,75) + (0,50 \times 0,50) + (0,50 \times 0,00)) + (0,50 \times 0,25)}{24} \right) = 0,0546$$

$$Z_1 = \left( \frac{((1,00 \times 0,50) + (1,00 \times 1,00) + (0,75 \times 0,75) + (0,75 \times 0,25)) + (0,75 \times 0,50)}{24} \right) = 0,1093$$

b. Indeks Kecocokan *Fuzzy* pada Alternatif *Selulitis*

Dengan menggunakan Tabel 4.14 untuk mencari nilai indeks kecocokan *fuzzy* pada alternatif *selulitis*, yaitu:

$$Y_2 = \left( \frac{1}{24} \right) \sum_{i=1}^{24} (o_{it}, a_i)$$

$$Y_2 = \left( \frac{(T_1 \times S_1) + (ST_1 \times B_1) + (C_1 \times SS_1)}{K} \right)$$

$$Q_2 = \left( \frac{1}{24} \right) \sum_{i=1}^{24} (p_{it}, b_i)$$

$$Q_2 = \left( \frac{(T_2 \times S_2) + (ST_2 \times B_2) + (C_2 \times SS_2)}{K} \right)$$

$$Z_2 = \left( \frac{1}{24} \right) \sum_{i=1}^{24} (q_{it}, c_i)$$

$$Z_2 = \left( \frac{(T_3 \times S_3) + (ST_3 \times B_3) + (C_3 \times SS_3)}{K} \right)$$

Perhitungan detail *indeks fuzzy* kecocokan alternatif *selulitis* sebagai berikut:

$$Y_2 = \left( \frac{((0,50 \times 0,00) + (0,75 \times 0,50) + (0,25 \times 0,00))}{24} \right) = 0,0156$$

$$Q_2 = \left( \frac{((0,75 \times 0,25) + (1,00 \times 0,75) + (0,50 \times 0,00))}{24} \right) = 0,0390$$

$$Z_2 = \left( \frac{((1,00 \times 0,50) + (1,00 \times 1,00) + (0,75 \times 0,25))}{24} \right) = 0,0703$$

Dengan menggunakan rumus yang sama dapat ditentukan nilai indeks kecocokan penyakit *folikulitis*, *pionikia*, *erysipelas*, *furunkel*, *staphylococcal scalded skin syndrome*, *ektima*, *impetigo krustosa*, *karbunkel* dan *impetigo bulosa* berdasarkan jawaban dari pasien nilai setiap rating dapat di lihat pada **lampiran B**.

#### 4.2.2.3 Menyeleksi Alternatif yang Optimal

Dengan mensubstitusikan indeks kecocokan *fuzzy* dengan mengambil derajat kecocokan  $=0$ ,  $=0,5$  dan  $=1$  dengan persamaan (2.10) terdapat di bab 2.

##### 4.2.2.3.1 Nilai Total Integral Penyakit Kulit *Flegmon*

Dengan menggunakan indeks kecocokan *fuzzy* penyakit *flegmon*, untuk mencari nilai total integral penyakit kulit *flegmon*:

$$I_T^r(F) = \frac{1}{2}(rZ_1 \times Q_1 + (1-r)Y_1)$$

$$I_1^0(F) = \frac{1}{2}((0 \times 0,1093) \times 0,0546 + (1-0) \times 0,018) = 0,009$$

$$I_2^{0,5}(F) = \frac{1}{2}((0,5 \times 0,1093) \times 0,0546 + (1-0,5) \times 0,018) = 0,00599$$

$$I_3^1(F) = \frac{1}{2}((1 \times 0,1093) \times 0,0546 + (1-1) \times 0,018) = 0,00299$$

##### 4.2.2.3.2 Nilai Total Integral Penyakit Kulit *Selulitis*

Untuk mencari nilai total integral penyakit kulit *selulitis*:

$$I_T^r(F) = \frac{1}{2}(rZ_2 \times Q_2 + (1-r)Y_2)$$

$$I_1^0(F) = \frac{1}{2}((0 \times 0,0703) \times 0,039 + (1-0) \times 0,0156) = 0,0156$$

$$I_2^{0,5}(F) = \frac{1}{2}((0,5 \times 0,0703) \times 0,039 + (1-0,5) \times 0,0156) = 0,0045$$

$$I_3^1(F) = \frac{1}{2}((1 \times 0,0703) \times 0,039 + (1-1) \times 0,0156) = 0,0013$$

Dengan menggunakan rumus yang sama dapat dicari nilai total integral dari penyakit *folikulitis*, *pionikia*, *erysipelas*, *furunkel*, *staphylococcal scalded skin syndrome*, *ektima*, *impetigo krustosa*, *karbunkel* dan *impetigo bulosa* berdasarkan jawaban dari pasien nilai setiap rating dapat di lihat pada **Lampiran B**.

Nilai total integral setiap alternative penyakit kulit dapat dilihat pada Tabel

4.15. nilai total integral berikut:

Tabel 4.15 Nilai Total Integral

Alternatif Penyakit	Nilai Total integral			Total
	=0	=0,5	=1	
<i>Flegmon</i>	0,009	0,00599	0,00299	0,00898
<i>Selulitis</i>	0,0156	0,0045	0,0013	0,0214
<i>Erysipelas</i>	0,0078	0,0044	0,0013	0,0135
<i>Furunkel</i>	0,0156	0,0097	0,0039	0,0292
<i>Folikulitis</i>	0,0115	0,00679	0,00210	0,02038
<i>Impetigo Krustosa</i>	0,00	0,0002	0,0004	0,0006
<i>Karbunkel</i>	0,0104	0,007	0,0040	0,0214
<i>Pionikia</i>	0,0182	0,011323	0,004	0,033523
<i>staphylococcal scalded skin syndrome</i>	0,0026	0,00169	0,0007852	0,0050752
<i>Impetigo Bulosa</i>	0,005	0,0208	0,0755	0,1013
<i>Ektima</i>	0,013	0,008	0,003	0,024

Dari tabel 4.15 nilai total integral terlihat bahwa penyakit kulit Pionikia merupakan nilai total integral terbesar, berapapun derajat keoptimisannya, sehingga penyakit kulit *pionikia* akan terpilih sebagai alternatif penyakit kulit yang diderita pasien.

Berikut ini peneliti akan memberikan contoh kasus sederhana dengan penyelesaian menggunakan *Fuzzy multi criteria decision making* ( FMCDM ) dengan metode *agregasi*. Diasumsikan gejala yang dipilih adalah sebagai berikut:

1. Edema isi infiltrate dengan pilihan derajat kecocokan sangat banyak
2. Lesi berbentuk edema dengan pilihan derajat kecocokan sangat banyak
3. Predileksi di kaki dengan pilihan derajat kecocokan banyak
4. Predileksi di muka dengan pilihan derajat kecocokan banyak
5. Predileksi di tangan dengan pilihan derajat kecocokan sedikit

Dengan menggunakan Tabel 2.1 di Bab 2, bentuk linguistik pada bobot kepentingan yang dinilai dari dokter sedangkan derajat kecocokan di dapat dari pasien untuk keterangan dilihat pada Tabel 4.16

Tabel 4.16 Bobot Kepentingan

Gejala	Bobot	Derajat Kecocokan	Nilai Bobot			Nilai Derajat Kecocokan		
			$o_{it}$	$p_{it}$	$q_{it}$	$a_t$	$b_t$	$c_t$
Edema isi infiltrate	Tinggi	Sangat Banyak	0,50	0,75	1,00	0,75	1,00	1,00
Lesi berbentuk edema	Sangat Tinggi	Sangat Banyak	0,75	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00
Predileksi di kaki	Cukup	Banyak	0,25	0,50	0,75	0,50	0,75	1,00
Predileksi di muka	Cukup	Banyak	0,25	0,50	0,75	0,50	0,75	1,00
Predileksi di tangan	Cukup	Sedikit	0,25	0,50	0,75	0,00	0,25	0,50

Bentuk linguistik pada derajat kecocokan setiap alternatif penyakit dengan kriteria berdasarkan kriterianya adalah sebagai berikut:

1. Untuk alternatif penyakit *Flegmon*, derajat kecocokan setiap gejala beserta Tabel 4.17 penjelasan derajat kecocokan alternatif penyakit sebagai berikut:

Tabel 4.17 Derajat Kecocokan Alternatif Penyakit *Flegmon* Terhadap Kriteria

Gejala	Bobot	Derajat Kecocokan	Nilai Bobot			Nilai Rating		
			$o_{it}$	$p_{it}$	$q_{it}$	$a_t$	$b_t$	$c_t$
Edema Infiltrat	Tinggi	Sangat Banyak	0,50	0,75	1,00	0,75	1,00	1,00

Lesi berbentuk edema	Sangat Tinggi	Sangat Banyak	0,75	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00
Predileksi di kaki	Cukup	Banyak	0,25	0,50	0,75	0,50	0,75	1,00
Predileksi di muka	Cukup	Banyak	0,25	0,50	0,75	0,50	0,75	1,00
Predileksi di tangan	Cukup	Sedikit	0,25	0,50	0,75	0,00	0,25	0,50

2. Untuk alternatif penyakit selulitis, derajat kecocokan setiap gejala beserta Tabel 4.18 penjelasan derajat kecocokan alternatif penyakit sebagai berikut:

Tabel 4.18 Derajat Kecocokan Alternatif Penyakit *Selulitis* Terhadap Kriteria

Gejala	Bobot	Derajat Kecocokan	Nilai Bobot			Nilai Rating		
			$o_{it}$	$p_{it}$	$q_{it}$	$a_t$	$b_t$	$c_t$
Edema Infiltrat	Tinggi	Sangat Banyak	0,50	0,75	1,00	0,75	1,00	1,00
Lesi berbentuk edema	Sangat Tinggi	Sangat Banyak	0,75	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00
Predileksi di muka	Cukup	Banyak	0,25	0,50	0,75	0,50	0,75	1,00
Predileksi di tangan	Cukuo	Sedikit	0,25	0,50	0,75	0,00	0,25	0,50

3. Untuk alternatif penyakit *erysipelas*, derajat kecocokan setiap gejala beserta tabel penjelasan derajat kecocokan alternatif penyakit sebagai berikut:

Tabel 4.19 Derajat Kecocokan Alternatif Penyakit *Erysipelas* Terhadap Kriteria

Gejala	Bobot	Derajat Kecocokan	Nilai Bobot			Nilai Rating		
			$o_{it}$	$p_{it}$	$q_{it}$	$a_t$	$b_t$	$c_t$
Edema Infiltrat	Tinggi	Sangat Banyak	0,50	0,75	1,00	0,75	1,00	1,00
Lesi berbentuk edema	Sangat Tinggi	Sangat Banyak	0,75	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00
Predileksi di muka	Cukup	Banyak	0,25	0,50	0,75	0,50	0,75	1,00

Dengan mensubstitusikan bilangan *fuzzy* segitiga ke setiap variabel linguistik ke dalam persamaan (2.7), (2.8), (2.9) diperoleh nilai kecocokan *fuzzy*, dengan detail perhitungan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan Tabel 4.17 indeks kecocokan *fuzzy* pada alternatif Flegmon

$$Y_1 = \left( \frac{1}{5} \right) \sum_{i=1}^5 (o_{it}, a_i)$$

$$Y_1 = \left( \frac{(T_1 \times SB_1) + (ST_1 \times SB_1) + (C_1 \times B_1) + (C_1 \times B_1) + (C_1 \times S_1)}{5} \right)$$

$$Q_1 = \left( \frac{1}{5} \right) \sum_{i=2}^5 (p_{it}, b_i)$$

$$Q_1 = \left( \frac{(T_2 \times SB_2) + (ST_2 \times SB_2) + (C_2 \times B_2) + (C_2 \times B_2) + (C_2 \times S_2)}{5} \right)$$

$$Z_1 = \left( \frac{1}{5} \right) \sum_{i=3}^5 (q_{it}, c_i)$$

$$Z_1 = \left( \frac{(T_3 \times SB_3) + (ST_3 \times SB_3) + (C_3 \times B_3) + (C_3 \times B_3) + (C_3 \times S_3)}{5} \right)$$

Perhitungan detail *indeks fuzzy* kecocokan sebagai berikut:

$$Y_1 = \left( \frac{(0,50 \times 0,75) + (0,75 \times 0,75) + (0,25 \times 0,50) + (0,25 \times 0,50) + (0,25 \times 0,00)}{5} \right) = 0,2375$$

$$Q_1 = \left( \frac{(0,75 \times 1,00) + (1,00 \times 1,00) + (0,50 \times 0,75) + (0,50 \times 0,75) + (0,50 \times 0,25)}{5} \right) = 0,525$$

$$Z_1 = \left( \frac{(1,00 \times 1,00) + (1,00 \times 1,00) + (0,75 \times 1,00) + (0,75 \times 1,00) + (0,75 \times 0,50)}{5} \right) = 0,775$$

2. Dengan menggunakan tabel 4.18 indeks kecocokan *fuzzy* pada alternatif Selulitis



$$Y_2 = \left( \frac{1}{5} \right) \sum_{i=1}^5 (o_{it}, a_i)$$

$$Y_2 = \left( \frac{(T_1 \times SB_1) + (ST_1 \times SB_1) + (C_1 \times B_1) + (C_1 \times S_1)}{K} \right)$$

$$Q_2 = \left( \frac{1}{5} \right) \sum_{i=2}^5 (p_{it}, b_i)$$

$$Q_2 = \left( \frac{(T_2 \times SB_2) + (ST_2 \times SB_2) + (C_2 \times B_2) + (C_2 \times S_2)}{K} \right)$$

$$Z_2 = \left( \frac{1}{5} \right) \sum_{i=3}^5 (q_{it}, c_i)$$

$$Z_2 = \left( \left( \frac{(T_3 \times SB_3) + (ST_3 \times SB_3) + (C_3 \times B_3) + (C_3 \times S_3)}{K} \right) \right)$$

Perhitungan detail *indeks fuzzy* kecocokan sebagai berikut:

$$Y_2 = \left( \frac{(0,50 \times 0,75) + (0,75 \times 0,75) + (0,25 \times 0,50) + (0,25 \times 0,00)}{5} \right) = 0,2125$$

$$Q_2 = \left( \frac{(0,75 \times 1,00) + (1,00 \times 1,00) + (0,50 \times 0,75) + (0,50 \times 0,25)}{5} \right) = 0,45$$

$$Z_2 = \left( \frac{(1,00 \times 1,00) + (1,00 \times 1,00) + (0,75 \times 1,00) + (0,75 \times 0,50)}{5} \right) = 0,625$$

3. Dengan menggunakan tabel 4.19 indeks kecocokan *fuzzy* pada alternatif Impetigo bulosa

$$Y_3 = \left( \frac{1}{5} \right) \sum_{i=1}^5 (o_{it}, a_i)$$

$$Y_3 = \left( \frac{(T_1 \times SB_1) + (ST_1 \times SB_1) + (C_1 \times B_1)}{K} \right)$$

$$Q_3 = \left( \frac{1}{5} \right) \sum_{i=2}^5 (p_{it}, b_i)$$

$$Q_3 = \left( \frac{(T_2 \times SB_2) + (ST_2 \times SB_2) + (C_2 \times B_2)}{K} \right)$$

$$Z_3 = \left( \frac{1}{5} \right) \sum_{i=3}^5 (q_{it}, c_i)$$

$$Z_3 = \left( \frac{(T_3 \times SB_3) + (ST_3 \times SB_3) + (C_3 \times B_3)}{K} \right)$$

Perhitungan detail *indekx fuzzy* kecocokan sebagai berikut:

$$Y_3 = \left( \frac{(0,50 \times 0,75) + (0,75 \times 0,75) + (0,25 \times 0,50)}{5} \right) = 0,2125$$

$$Q_3 = \left( \frac{(0,75 \times 1,00) + (1,00 \times 1,00) + (0,50 \times 0,75)}{5} \right) = 0,425$$

$$Z_3 = \left( \frac{(1,00 \times 1,00) + (1,00 \times 1,00) + (0,75 \times 1,00)}{5} \right) = 0,55$$

Dengan mensubstitusikan indeks kecocokan *fuzzy* dilakukan seleksi alternative yang optimal untuk mencari nilai total integral dengan mengambil derajat kecocokan =1 dengan persamaan (2.10).

1. Nilai total integral penyakit kulit flegmon:

$$I_T^r(F) = \frac{1}{2}(rZ_1 \times Q_1 + (1-r)Y_1)$$

$$I_1^1(F) = \frac{1}{2}((1 \times 0,775) \times 0,525 + (1-1) \times 0,2375) = 0,203$$

2. Nilai total integral penyakit kulit Selulitis:

$$I_T^r(F) = \frac{1}{2}(rZ_2 \times Q_2 + (1-r)Y_2)$$

$$I_2^1(F) = \frac{1}{2}((1 \times 0,625) \times 0,45 + (1-1) \times 0,2125) = 0,140$$

3. Nilai total integral penyakit kulit *erysipelas*:

$$I_T^r(F) = \frac{1}{2}(rZ_3 \times Q_3 + (1-r)Y_3)$$

$$I_3^1(F) = \frac{1}{2}((1 \times 0,55) \times 0,425 + (1-1) \times 0,2125) = 0,116$$

Nilai total integral setiap alternatif penyakit kulit dapat dilihat pada Tabel 4.20 nilai total integral berikut:

Tabel 4.20 Nilai Total Integral Contoh Kasus

Alternatif Penyakit	Nilai Total integral
	=1
<b>Flegmon</b>	<b>0,203</b>
<b>Selulitis</b>	<b>0,140</b>
<b>Erysipelas</b>	<b>0,116</b>

Dari Tabel 4.20 nilai total integral terlihat bahwa penyakit kulit *Flegmon* merupakan nilai total integral terbesar, maka *flegmon* terpilih sebagai alternatif penyakit kulit yang diderita pasien.

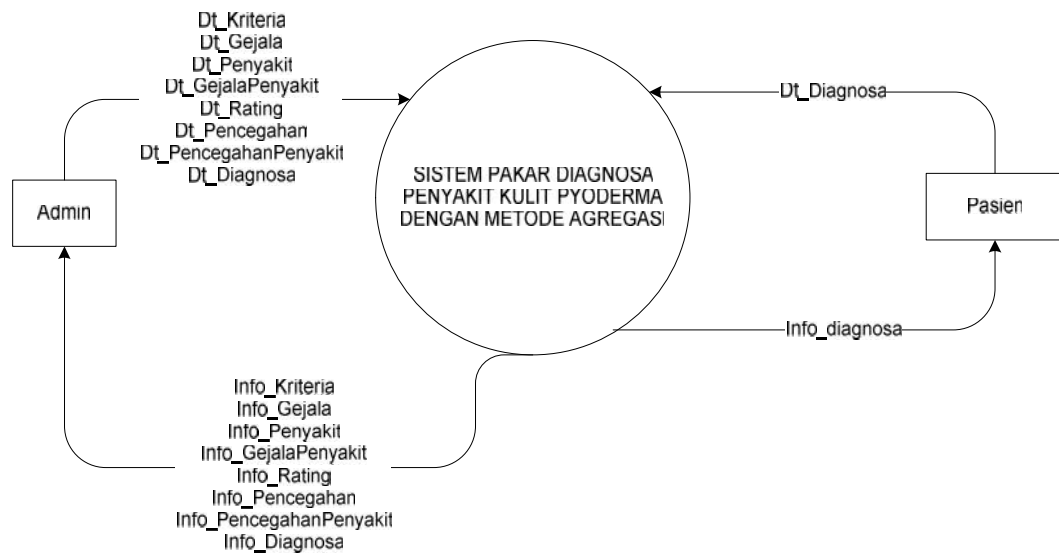
#### 4.2.3 Analisa Subsistem Dialog

Menganalisa struktur menu dan tampilan menu (*user interface*) dan *user friendly*. Analisa ini akan berpengaruh untuk perancang struktur dan tampilan menu berikut sehingga dalam menganalisa subsistem dialog haruslah benar-benar sesuai keinginan *user* yang mudah dalam memahami dan mengaplikasikan sistem.

##### 4.2.3.1 Analisa Fungsional Sistem

Analisa fungsional sistem terdiri dari diagram konteks dan *Data Flow Diagram* (DFD). DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem. DFD terdiri dari beberapa level.

Diagram konteks aplikasi ini digunakan untuk menggambarkan hubungan *input/output* antara sistem dengan dunia luarnya, suatu diagram konteks selalu mengandung satu proses yang mewakili seluruh aplikasi.

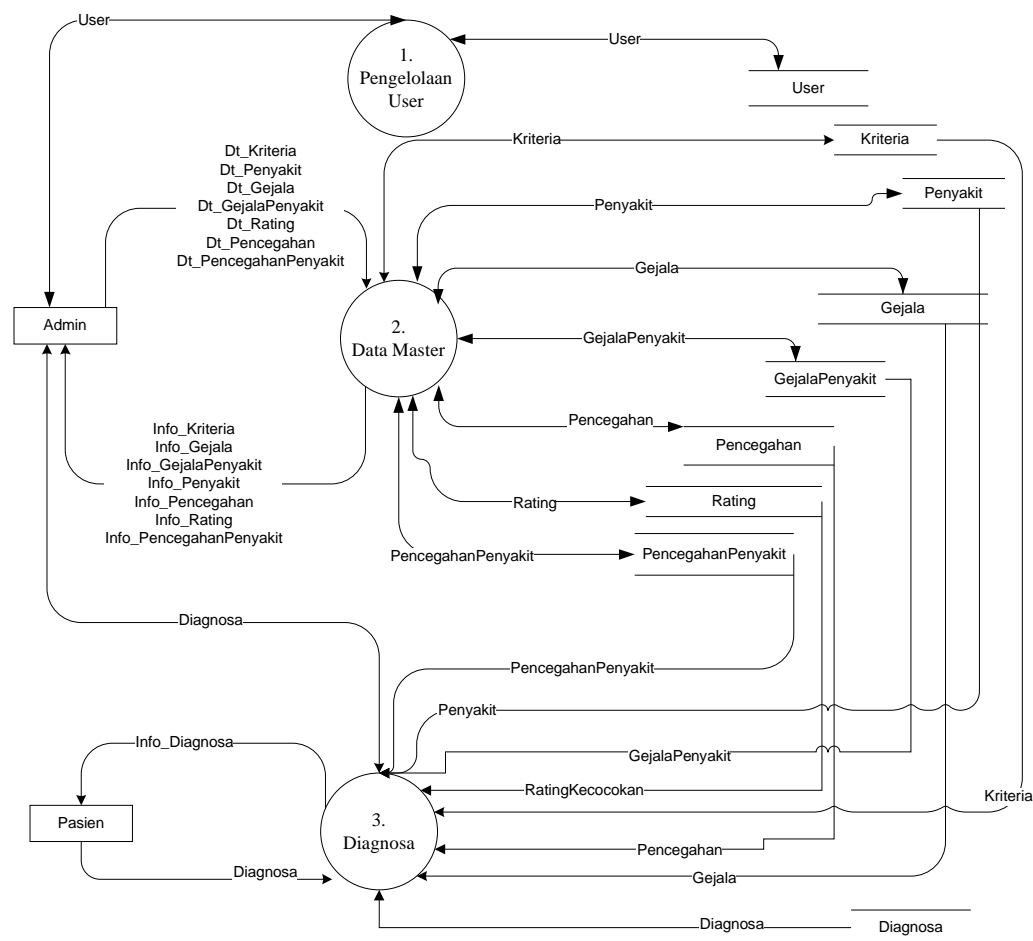


Gambar 4.4 *Context Diagram*

Entitas luar yang berhubungan dengan sistem pada gambar diagram konteks adalah :

1. Admin merupakan pengguna yang memiliki hak akses untuk dapat menginputkan data *User*, data kriteria, data gejala, data penyakit kulit pyoderma, data *fuzzy* kecocokan, data solusi, data diagnosa, data gejala, dan data pencegahan.
2. Pasien (seseorang yang memiliki penyakit kulit) merupakan penginput data gejala serta nilai rating kecocokan ke dalam sistem untuk dapat didiagnosa agar dapat diketahui penyakit kulit yang diderita.

Berikut ini merupakan gambar DFD (*Data Flow Diagram*) level 1



Gambar 4.5 DFD level 1

Tabel 4.21 Proses DFD Level 1

Nama	Deskripsi
Pengelolaan User	Proses yang melakukan pengolahan data pengguna.
Data Master	Proses yang melakukan pengolahan terhadap basis pengetahuan.
Diagnosa	Proses yang melakukan diagnosa terhadap data gejala penyakit kulit pyoderma

Tabel 4.22 Aliran Data DFD Level 1

Nama	Deskripsi
Dt_Diagnosa	Data yang meliputi pengolahan data gejala dengan criteria
Dt_User	Data yang merupakan data hak akses pengguna yang akan di inputkan dalam sistem.
Dt_Gejala	Data yang meliputi data gejala dalam <i>database</i> .
Dt_penyakit	Data yang meliputi data penyakit dalam <i>database</i> .

Dt_PencegahanPenyakit	Data yang merupakan data Pencegahan yang diinputkan ke dalam <i>database</i> .
Dt_GejalaPenyakit	Data yang meliputi gejala penyakit ke dalam <i>database</i>
Dt_Rating	Data yang meliputi data rating Kecocokan dari kriteria dalam <i>database</i> .
Dt_Kriteria	Data yang meliputi kriteria yang ada di penyakit <i>pyoderma</i>
Info_Gejala	Informasi data gejala
Info_Penyakit	Informasi data penyakit
Info_GejalaPenyakit	Informasi yang meliputi gejala penyakit dalam <i>database</i> .
hasil_Diagnosa	Data yang berisi hasil diagnose dini penyakit kulit <i>pyoderma</i>
info_PencegahanPenyakit	informasi yang meliputi pencegahan penyakit ke dalam <i>database</i>
Info_user	Informasi hak akses user
Info_Rating	Informasi yang berisi data rating Kecocokan dari kriteria dalam <i>database</i> .
Info_Kriteria	Informasi yang berisi kriteria yang ada di penyakit <i>pyoderma</i>

Untuk DFD Level 2 dapat dilihat pada **Lampiran E**

## 4.2 Perancangan Sistem

Sistem yang akan dirancang haruslah sesuai dengan analisa kebutuhan sistem. Perancangan sistem meliputi dari perancangan subsistem data, subsistem model, dan subsistem dialog.

### 4.3.1 Perancangan Subsistem Data

Data-data yang terlibat dalam sistem dan terhubung dengan suatu relasi data (*Entity Relationship Data*)

#### 4.3.1.1 Kamus Data (*Data Dictionary*)

Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi.

##### 1. Kamus Data *User*

Nama tabel : *User*

Deskripsi : tabel *User*

Tabel 4.23 Deskripsi Tabel *User*

No	Field	Type	Keterangan
1	IdUser	Integer (11)	Id user
2	usernameUser	Varchar (255)	Nama user
3	passwordUser	Varchar (255)	Password user
4	levelUser	Varchar (20)	Level user
5	Sexuser	Varchar	Jenis kelamin user
6	AddresUser	Varchar	Alamat user
7	telpUser	Varchar	Telepon user
8	emailUser	Varchar	Email user
9	aktifUser	Varchar	Aktif user

## 2. Kamus Data kriteria

Nama tabel : kriteria

Deskripsi : tabel kriteria

Tabel 4.24 Deskripsi Tabel Kriteria

No	Field	Type	Keterangan
1	IdKriteria	Varchar (255)	Id kriteria
2	namaKriteria	Varchar (255)	Nama kriteria
3	KetKriteria	Varchar (255)	Keterangan kriteia
4	Oit	Float	Nilai O kepentingan kriteria
5	Pit	Float	Nilai P kepentingan kriteria
6	Qit	Float	Nilai Q kepentingan Kriteria

## 3. Kamus Data PencegahanPenyakit

Nama tabel : PencegahanPenyakit

Deskripsi : tabel PencegahanPenyakit

Tabel 4.25 Deskripsi Tabel PencegahanPenyakit

No	Field	Type	Keterangan
1	IdPP	Varchar (255)	Id pencegahan penyakit
2	IdPenyakit	Varchar (255)	Id penyakit
3	idPencegaham	Varchar (255)	Id pencegahan

## 4. Kamus Data Rating Kecocokan

Nama tabel : rating kecocokan

Deskripsi : tabel rating kecocokan

Tabel 4.26 Deskripsi Tabel Rating Kecocokan

No	Field	Type	Keterangan
1	idRating	Varchar (255)	Id rating kecocokan
2	namaRating	Varchar (255)	Nama rating kecocokan
3	aRating	Float	Nilai a rating kecocokan
4	bRating	Float	Nilai b rating kecocokan
5	cRating	Float	Nilai c rating kecocokan

#### 6. Kamus Data Gejala

Nama Tabel : Gejala

Deskripsi : tabel gejala

Tabel 4.27 Deskripsi Tabel Gejala

No	Field	Type	Keterangan
1	idGejala	Varchar (255)	Id gejala
2	idKriteria	Varchar (255)	Id kriteria
3	namaGejala	Varchar (255)	Nama gejala
4	Imggejala	Varchar (255)	Keterangan gambar gejala
5	ketGejala	Varchar (255)	Keterangan gejala

#### 7. Kamus Data Pencegahan

Nama tabel : Pencegahan

Deskripsi : tabel pencegahan

Tabel 4.28 Deskripsi Tabel Pencegahan

No	Field	Type	Keterangan
1	IdPencegahan	Varchar(255)	Id Pencegahan
2	nmPencegahan	Varchar (255)	Nama Pencegahan

#### 8. Kamus Data Penyakit

Nama tabel : penyakit

Deskripsi : tabel penyakit

Tabel 4.29 Deskripsi Tabel Penyakit

No	Field	Type	Keterangan
1	Id_penyakit	Varchar(255)	Id penyakit
2	namaPenyakit	Varchar(255)	Nama penyakit
3	ketPenyakit	Varchar(255)	Keterangan penyakit
4	imgPenyakit	Varchar(255)	Gambar penyakit



## 9. Kamus Data Diagnosa

Nama tabel : diagnosa

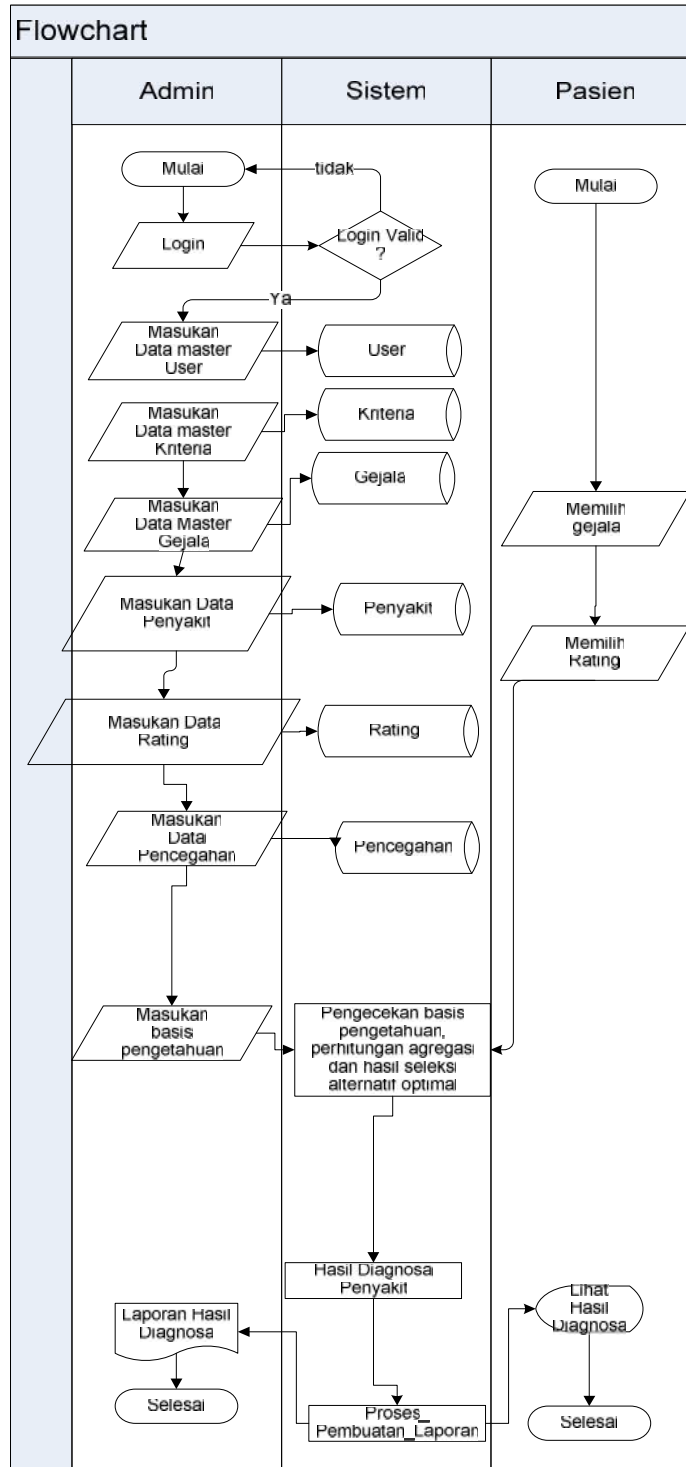
Deskripsi : tabel diagnosa

Tabel 4.30 Deskripsi Tabel Diagnosa

No	Field	Type	Keterangan
1	IdDiagnosa	Varchar(255)	Id diagnosa
2	idGP	Varchar(255)	Id gejala penyakit
3	idPP	Varchar(255)	Id pencegahan penyakit
4	idRating	Varchar(255)	Id rating
5	idPenyakit	Varchar(255)	Id penyakit
6	nmdiagnosa	Varchar(255)	Nama diagnose

### 4.2.2 Perancangan Subsistem Model

Pada perancangan subsistem model ini terdiri dari perancangan dalam bentuk *flowchart sistem* dan *pseudecode*. *Flowchart* sistem mendiskripsikan proses aliran sistem yang terjadi dimulai dari awal menggunakan sistem hingga selesai. Pada Gambar 4.6 dapat digambarkan *flowchart* sistem yang dibangun.



Gambar 4.6 Flowchart System

### Pseudocode F-MCDM

#### 1. Algoritma perhitungan gejala

```

totalY=0;

totalQ=0;           // total Y, Total Q, Total Z yang dicari

```

```

totalZ=0;

    ulang=0;

    bobot=1;

    nilai=1;

    no=0;

    urut=0;

    while (ulang<get_pages){

        ulang++;

        if (isset(['diagnosa'.ulang])) {

            no++;

            i=0;

            gp[no]= ['diagnosa'.ulang];

            pilihan[no]=['pilihan'.ulang];

            tampil = mysql_query("  SELECT * FROM
                                gejalapenyakit, gejala, criteria

WHERE gejalapenyakit.idPenyakit='rPenyakit[idPenyakit]' AND
gejalapenyakit.idGejala='gp[no]' AND
gejalapenyakit.idGejala=gejala.idGejala AND
kriteria.idKriteria=gejala.idKriteria ");

            while (r=mysql_fetch_array(tampil)){

                nomer++;

                i++;

                if(pilihan[no]=='Sangat Banyak'){

                    at=0.75;

                    bt=1.00;

                    ct=1.00;

                }elseif(pilihan[no]=='Banyak'){

                    at=0.50;

                    bt=0.75;

                    ct=1.00;

```

```

        }elseif(pilihan[no]=='Jarang'){

            at=0.25;

            bt=0.50;

            ct=0.75;

        }elseif(pilihan[no]=='Sedikit'){

            at=0.00;

            bt=0.25;

            ct=0.50;

        }elseif(pilihan[no]=='Sangat Sedikit'){

            at=0.00;

            bt=0.00;

            ct=0.25;

        }

        tempY=at*r[oitKriteria];

        tempQ=bt*r[pitKriteria];

        tempZ=ct*r[qitKriteria];

        totalY=totalY + (tempY);

        totalQ=totalQ + (tempQ);

        $totalZ=$totalZ + ($tempZ);

    GtotalY=totalY/no;

    GtotalQ=totalQ/no;

    GtotalZ=totalZ/no;

    integral[j]=0.5 * ((1 * GtotalZ) * GtotalQ + (1-1) *
GtotalY);

    persenPenyakit[j]=round(nomer/jmlPenyakit,3)*100;
for(i=1; i<count(integral)+1; i++){

    tem='0.0000000000'.i;

    integral[i]=integral[i]+ tem;

}

```

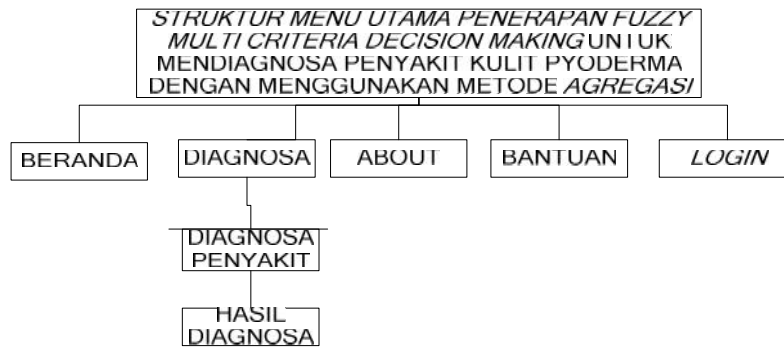
Untuk pseudocode proses pengurutan nilai dan proses pencarian nilai tertinggi dapat dilihat pada **Lampiran D**

#### 4.2.3 Perancangan Subsistem Dialog

Merancang subsistem dialog berupa tampilan menu sistem yang *user friendly* sehingga *user* paham dalam menggunakan atau memilih menu-menu pilihan yang terdapat pada sistem.

##### 4.3.3.1 Struktur Menu

Perancangan struktur menu digunakan untuk menggambarkan susunan menu-menu yang ada dalam sistem sebelum melakukan *login*

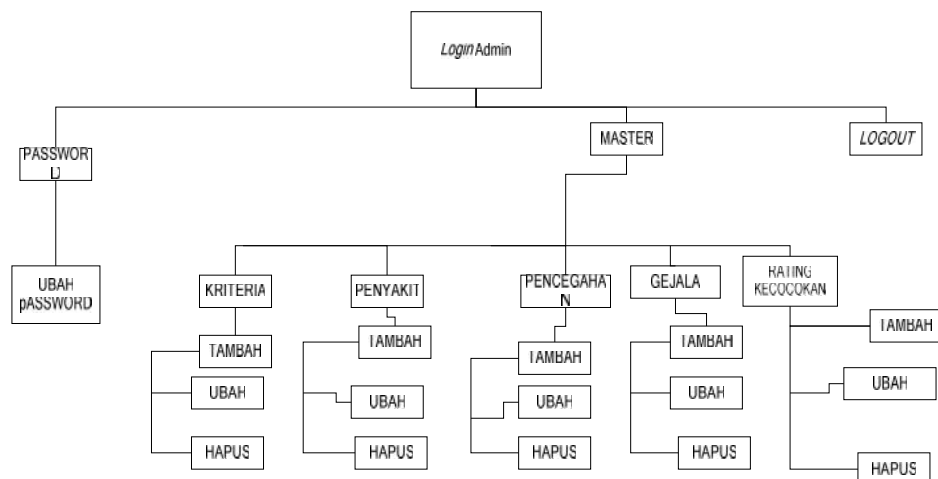


Gambar 4.7 Struktur Menu Sistem Sebelum *Login*

Tabel 4.31 Deskripsi Struktur Menu Sistem Sebelum *Login*

No	Menu	Menu Item	Fungsi
1	Beranda	-	Membuka tampilan awal aplikasi
2	Diagnosa	- Proses dan hasil diagnosa	Menu untuk diagnosa penyakit
3	About	-	Menu tentang seputar penyakit
4	Bantuan	-	Menu cara memakai system
5	<i>Login</i>	-	Proses masuk kedalam menu hak akses yaitu <i>admin</i>

Sedangkan pada Gambar 4.7 merupakan struktur menu setelah melakukan *login* admin.



Gambar 4.8 Struktur Menu Sistem Setelah *Login*

Tabel 4.32 Deskripsi Struktur Menu Sistem Setelah *Login*

No	Menu	Menu Item	Fungsi
1	Password	- Ubah Password	Menu ubah password
2	Master	- Kriteria	Menu untuk criteria penyakit
3	Master	- Penyakit	Menu tentang penyakit
4	Master	- Pencegahan	Menu pencegahan
5	Master	- Gejala	Menu gejala
6	Master	- Rating Kecocokan	Menu rating kecocokan
5	<i>Login</i>	-	Proses keluar menu hak akses yaitu <i>admin</i>

#### 4.3.3.2 Perancangan Antar Muka(*User Interface*)

Perancangan antarmuka adalah sarana pengembangan sistem yang digunakan untuk menggambarkan antarmuka didalam sistem. Dengan adanya perancangan antarmuka ini, maka akan lebih mudah dalam menggunakan sistem Pendukung keputusan berbasis pengetahuan diagnosa penyakit kulit *pyoderma*

##### 4.3.3.2.1 Perancangan Menu Utama

Pada perancangan menu utama penyakit kulit *pyoderma* terdapat menu beranda, diagnosa, *about*, bantuan dan *login*.

PENERAPAN <i>FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING</i> UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KULIT <i>PYODERMA</i> DENGAN METODE AGREGASI					
BERANDA	DIAGNOSA	HELP	ABOUT	<input style="width: 40px;" type="text"/> <input style="width: 40px;" type="text"/>	<input type="button" value="Login"/>

Gambar 4.6 Rancangan *Form* Menu Utama Penyakit Kulit *Pyoderma*

#### 4.3.3.2.2 Perancangan Menu Diagnosa

Setelah mengisi identitas, manusia berkonsultasi dengan memilih gejala penyakit kulit yang dialaminya

Diagnosa penyakit kulit anda

☐ Gejala 1

- Sangat Banyak - Banyak – Jarang – Sedikit – Sangat Sedikit

Gambar 4.7 Rancangan *Form* Konsultasi

Perancangan antarmuka selanjutnya dapat dilihat pada **lampiran F**.

## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

#### **5.1. Implementasi Perangkat Lunak**

Implementasi merupakan tahapan dimana tahapan ini digunakan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dikembangkan telah menghasilkan tujuan yang diinginkan dengan melakukan pengkodean dari hasil analisa dan perancangan kedalam sistem.

##### **5.1.1 Batasan Implementasi**

Batasan implementasi dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.
2. Sistem ini dirancang khusus untuk orang awam yang ingin mengetahui nama penyakit kulit *pyoderma* serta pencegahannya. Sedangkan untuk pakar, sistem ini hanya sebagai asisten yang berpengalaman.

##### **5.1.2 Lingkungan implementasi**

Pada prinsipnya setiap desain sistem yang telah dirancang memerlukan sarana pendukung yaitu berupa peralatan-peralatan yang sangat berperan dalam menunjang penerapan sistem yang didesain terhadap pengolahan data. Komponen-komponen yang dibutuhkan antara lain *hardware*, yaitu kebutuhan perangkat keras komputer dalam pengolahan data kemudian *software*, yaitu kebutuhan akan perangkat lunak berupa sistem untuk mengoperasikan sistem yang telah didesain.

Berikut adalah spesifikasi lingkungan implementasi perangkat keras dan perangkat lunak:

##### **1. Perangkat Keras Komputer**

- |                     |                                        |
|---------------------|----------------------------------------|
| a. <i>Processor</i> | : <i>Pentium(R)Dual-Core CPU T4400</i> |
| b. <i>Memory</i>    | : 1 GB                                 |
| c. <i>Hard disk</i> | : 320 GB                               |



## 2. Perangkat Lunak Komputer

- a. Sistem Operasi : *Windows 7 Professional*
- b. Bahasa Pemrograman : *PHP, Notepad ++*
- c. DBMS : *MySQL*
- d. Browser : *Mozilla Firefox*

## 5.2 Hasil Implementasi

Hasil implementasi sistem dapat terlihat dalam implementasi modul dan implementasi basis data.

### 5.2.1 Tampilan Menu Utama

Menu ini merupakan menu utama dari Sistem Berbasis Pengetahuan Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit *pyoderma* dengan penerapan *Fuzzy Multy Criteria Decision Making* dengan Metode *agregasi*. Menu utama ini terdiri dari empat menu, yaitu Beranda, Diagnosa, About dan Help. Tampilan menu utama ini akan sama hasil *outputnya* jika menu Beranda diklik. Tampilan menu utama dari sistem ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 5.1 Tampilan Menu Utama

Untuk masuk kedalam sistem Admin (Tenaga Medis) dan Pasien memiliki hak akses yang berbeda. Jika masuk sebagai pasien, pasien tidak perlu melakukan proses login akan tetapi langsung bisa melakukan proses diagnosa dengan mengakses menu Diagnosa. Tetapi jika masuk sebagai Admin/User maka harus melakukan proses login yaitu dengan cara mengetikkan nama dan kata kunci pada kotak login yang ada pada sebelah kanan pada menu Utama. Ketika proses login berhasil maka akan tampil menu utama seperti gambar di bawah ini.



Gambar 5.2 Tampilan Menu Utama Untuk Admin

Tabel 5.1 Penjelasan Menu pada Aplikasi

Objek	Deskripsi
Password	Merupakan menu untuk data user dan ubah password
Master	Merupakan menu untuk pengelolaan data master. Pada menu ini terdapat beberapa data master seperti Penyakit, Pencegahan, Kriteria, Gejala dan Rating
Logout	Merupakan menu untuk keluar dari sistem dan kembali ke Beranda

## 5.2.2 Tampilan Menu Diagnosa

Menu diagnosa merupakan menu yang ditujukan untuk pasien. Setiap pasien yang ingin melakukan pendiagnosaan maka menu ini dapat dipilih. Tampilan awal setelah menu diagnosa dipilih adalah sebagai berikut:

### 5.2.2.1 Tampilan Menu Konsultasi

Menu konsultasi merupakan menu layanan yang diberikan oleh sistem agar pasien dapat berkonsultasi layaknya berkonsultasi dengan pakar dengan memilih gejala yang diberikan oleh sistem dan mendapat hasil berupa penyakit yang diderita dan pencegahannya. Tampilan menu konsultasi adalah sebagai berikut:


**Penerapan Fuzzy Multi Criteria Making**  
 untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pyoderma dengan Metode Agregasi

di: Sistem Penerapan Fuzzy Multi Kriteria Making untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pyoderma.

[Fasilitas](#)
[Daftar](#)
[Aplikasi](#)
[Bantuan](#)

**Sebelum memilih diagnosa jumlah lesi menentukan jawaban**

SANGAT SEDIKIT = 1-3 LESI

>SEDIKIT = 3-5 LESI

>JARANG = 5-7 LESI

>BANYAK = 7-10 LESI

>SANGAT BANYAK = >10 LESI

**Silahkan Pilih Gejala yang anda alami**

NO	FOTO	KETERANGAN GAMBAR	DIAGNOSA
1.		Bula atau berongga yang di dalamnya berisi cairan nanah.	<input type="checkbox"/> bula berisi pus/nanah <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
2.		edema berarti bengkak	<input checked="" type="checkbox"/> edema berisi infiltrat/darah <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input type="radio"/> Sangat Banyak
3.		edema berarti bengkak yang berisi nanah di dalamnya	<input type="checkbox"/> edema berisi pus/nanah <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
4.		Erosi adalah lecet yang berdarah	<input type="checkbox"/> erosi berisi supratif/cairan <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
5.		Lesi yang bentuknya bula atau berongga yang berisi cairan	<input type="checkbox"/> Lesi berbentuk bula <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
6.		Lesi yang bentuknya edema atau bengkak	<input checked="" type="checkbox"/> Lesi berbentuk edema/bengkak <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
7.		Lesi yang bentuknya erosi atau lecet	<input type="checkbox"/> Lesi berbentuk erosi/lecet <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
8.		lesi yang bentuknya nodul atau bisul	<input type="checkbox"/> Lesi berbentuk nodul/bisul <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
9.		Lesi bentuk papul atau bintik	<input type="checkbox"/> Lesi berbentuk papul/bintik <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
10.		Lesi bentuk ulkus berarti korengan/luka	<input type="checkbox"/> Lesi berbentuk ulkus/korengan <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
11.		Nodul berarti bisul berisi infiltrat atau darah	<input type="checkbox"/> Nodul berisi infiltrat/darah <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
12.		Nodul berarti bisul berisi pus atau nanah	<input type="checkbox"/> Nodul berisi pus/nanah <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak

13.		Papul atau lintah yang berisi pus atau nanah.	<input type="checkbox"/> <b>Papul berisi Pus/nanah</b> <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
14.		Letak lesi yang rawan di bokong.	<input type="checkbox"/> <b>Predileksi di bokong</b> <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
15.		Lesi rawan yang berada di dada.	<input type="checkbox"/> <b>Predileksi di dada</b> <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
16.		Letak lesi berada di hidung.	<input type="checkbox"/> <b>Predileksi di hidung</b> <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
17.		Lesi berada di kaki.	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Predileksi di kaki</b> <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input type="radio"/> Sangat Banyak
18.		Lesi berada di ketiak.	<input type="checkbox"/> <b>Predileksi di ketiak</b> <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
19.		Letak lesi yang rawan terjadi di kuku.	<input type="checkbox"/> <b>Predileksi di kuku</b> <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
20.		Letak lesi rawan di muka.	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Predileksi di muka</b> <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input checked="" type="radio"/> Banyak <input type="radio"/> Sangat Banyak
21.		Letak lesi yang rawan terjadi di punggung.	<input type="checkbox"/> <b>Predileksi di punggung</b> <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
22.		Lesi berada di tangan.	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Predileksi di tangan</b> <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input checked="" type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input type="radio"/> Sangat Banyak
23.		Lesi yang rawan terjadi di siku.	<input type="checkbox"/> <b>Predileksi di Tenguk</b> <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak
24.		Ulkus, herpet corengan atau borok yang berisi pus atau nanah.	<input type="checkbox"/> <b>ulkus/korengan berisi pus/nanah</b> <input type="radio"/> Sangat Sedikit <input type="radio"/> Sedikit <input type="radio"/> Jarang <input type="radio"/> Banyak <input checked="" type="radio"/> Sangat Banyak

Proses Patal  
vora Zairi 13/03/2012

**Gambar 5.3** Menu Diagnosa

Dari Gambar 5.3, menu diagnosa memiliki 24 pertanyaan. Jika pasien memiliki gejala yang ada di dalam diagnosa, pasien dapat memberikan tanda ☒ di gejala penyakit dan memberikan jawaban antara sangat banyak, banyak, jarang,

sedikit, dan sangat sedikit. Dan bisa dikosongkan jika tidak memiliki gejala di atas. Diambil dari kasus contoh pada bab 4 dalam memilih gejala.

Setelah dipilih gejala di atas lalu pilih **Proses** untuk mendapatkan hasil diagnosa penyakit. Lalu akan tampil menu diagnosa

**Penerapan Fuzzy Multi Criteria Making**  
untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pyoderma dengan Metode Agregasi

...: Sistem Penerapan Fuzzy Multi Kriteria Making untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pyoderma...

[Beranda](#) [Diagnosa](#) [About](#) [Contact](#)

Gejala yang Anda pilih yaitu

NO.	NAMA GEJALA	PILIHAN
1.	edema berisi infiltrat/darah	Sangat Banyak
2.	Lesi berbentuk edema/bengkak	Sangat Banyak
3.	Pemeriksaan di kaki	Banyak
4.	Pemeriksaan di muka	Banyak
5.	Pemeriksaan di tangan	Sedikit

**Hasil diagnosa penyakit kulit anda adalah:**

NO.	NAMA PENYAKIT	NILAI	TOTAL INTEGRAL	PERSENTASE	PERSENTASE PENYAKIT
1.	Flegmon	1.203	20.3	10.778 %	100 %
2.	Seulitis	1.141	14.1	20.224 %	100 %
3.	Furunkel	1.117	11.7	23.573 %	100 %
4.	Pilonida	1.12	2	1.018 %	33.3 %
5.	Furunkel	1.006	0.6	1.205 %	25 %
6.	Folikulitis	1.006	0.6	1.205 %	33.3 %
7.	Folikulitis	1.006	0.6	1.205 %	33.3 %
8.	Impetigo Bulosa	0	0	0 %	0 %
9.	Ektima	0	0	0 %	0 %
10.	Karunkel	0	0	0 %	0 %
11.	Staphylococcus scalded skin Syndrome	0	0	0 %	0 %

**Hasil diagnosa penyakit kulit anda adalah Flegmon:**  
**Pencegahan Penyakit Flegmon adalah:**  
 1. Bersihkan tangan saat menggunakan toilet dan tempat yang bermineral dan cuci tangan setelah itu  
 2. Jauhkan diri dari orang yang memiliki penyakit Flegmon  
 3. Jika terkena penyakit Flegmon, cuci tangan dan sore dengan menggunakan air panas dan keringkan di bawah sinar matahari  
 4. Lakukan semua pencegahan secara teratur  
 5. Lingkungan yang bersih, cuci tangan yang teratur dan menjaga kuku jari tetap pendek dan bersih  
 6. Mandi teratur dengan sabun antiseptik dan air bersih  
 7. Segera konsultasi ke dokter

[Detail Perhitungan](#)

Gambar 5.4 Tampilan Diagnosa Pasien

Dari Gambar 5.4 tampilan diagnosa pasien terdapat contoh gejala-gejala yang sudah dipilih pasien kemudian terdapat hasil diagnosa seluruh penyakit kulit, dan hasil diagnosa penyakit berdasarkan nilai tertinggi hasil persentase penyakit beserta pencegahan penyakitnya. Jika pasien memilih **Detail Perhitungan** maka akan tampil menu rating kecocokan beserta perhitungannya yang memiliki nilai total integral tertinggi.



1 Folikulitis

No	Nama Gejala	Pilihan	Ort	Pt	Qrt	AT	BT	CT	Y	Q	Z
1	Predileksi di muka	Banyak	1.25	1	1.25	1	1.25	1	0.125	0.375	0.25
Grand Total									0.125/5 = 0.025	0.375/5 = 0.075	0.25/5 = 0.15
Nilai Integral									0.005625		

2 Plonkta

No	Nama Gejala	Pilihan	Ort	Pt	Qrt	AT	BT	CT	Y	Q	Z
1	Predileksi di muka dan tangan	Sangat Banyak	0.25	1	1	0.25	1	1	0.5625	1	1
Grand Total									0.5625/5 = 0.1125	1/5 = 0.2	1/5 = 0.2
Nilai Integral									0.02		

3 Staphylococcal scalded skin Syndrome

No	Nama Gejala	Pilihan	Ort	Pt	Qrt	AT	BT	CT	Y	Q	Z
Grand Total									0/5 = 0	0/5 = 0	0/5 = 0
Nilai Integral									0		

4 Flegmon

No	Nama Gejala	Pilihan	Ort	Pt	Qrt	AT	BT	CT	Y	Q	Z
1	lesi area berlesi infiltrasi/darah	Sangat Banyak	1.25	1	1.25	1	1.25	1	0.375	0.375	1
2	lesi berlesi nekrosis dan abses/abses	Sangat Banyak	0.75	1	1	0.75	1	1	0.5625	1	1
3	Predileksi di kaki	Danyak	0.25	0.5	0.75	0.5	0.75	1	0.125	0.375	0.75
4	Predileksi di muka	Danyak	0.25	0.5	0.75	0.5	0.75	1	0.125	0.375	0.75
5	Predileksi di tangan	Sedikit	0.25	0.5	0.75	0	0.25	0.5	0	0.125	0.375
Grand Total									1.1875/5 = 0.2375	2.625/5 = 0.525	3.875/5 = 0.775
Nilai Integral									0.2034375		

5 Karbunkel

No	Nama Gejala	Pilihan	Ort	Pt	Qrt	AT	BT	CT	Y	Q	Z
Grand Total									0/5 = 0	0/5 = 0	0/5 = 0
Nilai Integral									0		

6 Furunkel

No	Nama Gejala	Pilihan	Ort	Pt	Qrt	AT	BT	CT	Y	Q	Z
1	Predileksi di muka	Danyak	0.25	0.5	0.75	0.5	0.75	1	0.125	0.375	0.75
Grand Total									0.125/5 = 0.025	0.375/5 = 0.075	0.75/5 = 0.15
Nilai Integral									0.005625		

7 Erysipelas

No	Nama Gejala	Pilihan	Ort	Pt	Qrt	AT	BT	CT	Y	Q	Z
1	edema berlesi infiltrasi/darah	Sangat Danyak	0.5	0.75	1	0.75	1	1	0.375	0.75	1
2	lesi berbentuk edema/bengkak	Sangat Danyak	0.75	1	1	0.75	1	1	0.5625	1	1
3	Predileksi di muka	Danyak	0.25	0.5	0.75	0.5	0.75	1	0.125	0.375	0.75
Grand Total									1.0625/5 = 0.2125	2.125/5 = 0.425	2.75/5 = 0.55
Nilai Integral									0.116875		

8 Ektima

No	Nama Gejala	Pilihan	Ort	Pt	Qrt	AT	BT	CT	Y	Q	Z
Grand Total									0/5 = 0	0/5 = 0	0/5 = 0
Nilai Integral									0		

9 Impetigo Bulosa

No	Nama Gejala	Pilihan	Ort	Pt	Qrt	AT	BT	CT	Y	Q	Z
Grand Total									0/5 = 0	0/5 = 0	0/5 = 0
Nilai Integral									0		

10 Impetigo Krustosa

No	Nama Gejala	Pilihan	Ort	Pt	Qrt	AT	BT	CT	Y	Q	Z
1	Predileksi di muka	Banyak	0.75	1.5	0.75	0.5	0.75	1	0.125	0.375	0.75
Grand Total									0.125/5 = 0.025	0.375/5 = 0.075	0.75/5 = 0.15
Nilai Integral									0.005625		

11 Selulitis

No	Nama Gejala	Pilihan	Ort	Pt	Qrt	AT	BT	CT	Y	Q	Z
1	edema berlesi infiltrasi/darah	Sangat Banyak	0.5	0.75	1	0.75	1	1	0.375	0.75	1
2	lesi berbentuk edema/bengkak	Sangat Danyak	0.75	1	1	0.75	1	1	0.5625	1	1
3	Predileksi di muka	Danyak	0.25	0.5	0.75	0.5	0.75	1	0.125	0.375	0.75
4	Predileksi di tangan	Sedikit	0.25	0.5	0.75	0	0.25	0.5	0	0.125	0.375
Grand Total									1.0625/5 = 0.2125	2.25/5 = 0.45	3.125/5 = 0.625
Nilai Integral									0.140625		

Kemcoll

Yara Zain H02012

Gambar 5.5 Tampilan Perhitungan Penyakit

## 5.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini dilakukan untuk melihat hasil implementasi, apakah berjalan sesuai tujuan atau masih terdapat kesalahan-kesalahan. Pengujian ini dilakukan dengan menguji fungsi satu per satu.

### 5.3.1 Lingkungan Pengujian

#### 1 Perangkat Keras Komputer

- a. *Processor* : *Pentium(R) Dual-Core CPU T4400*
- b. *Memory* : 1 GB
- c. *Hard disk* : 320 GB

#### 2 Perangkat Lunak Komputer

- a. Sistem Operasi : *Windows 7 Professional*
- b. Bahasa Pemrograman : PHP, *Notepad ++*
- c. DBMS : *MySQL*
- d. *Browser* : *Mozilla Firefox*

### 5.3.2 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mencari *error* atau kesalahan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan agar ketika aplikasi diterapkan atau digunakan tidak bermasalah sesuai yang telah dirancang dan dibangun berdasarkan analisa yang telah diuraikan.

Adapun model dan cara pengujian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut: pengujian dengan menggunakan metode *Blackbox*, pengujian dengan *User Acceptance Test* serta pengujian *validasi sistem*.

#### 5.3.2.1 Pengujian dengan Menggunakan *Blackbox*

Pengujian dengan menggunakan *blackbox* yaitu pengujian yang dilakukan untuk antarmuka perangkat lunak, pengujian ini dilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik dalam artian masukkan diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benar tepat, pengintegrasian eksternal data berjalan dengan baik.

### 5.3.2.1.1 Pengujian Black Box

Tabel 5.2 Butir Uji Pengujian Modul Pengelolaan Konsultasi

Pengujian	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat
1.	1. Pilih gejala. 2. Klik tombol Diagnosa . 3. Tampil menu hasil perhitungan dan kesimpulan penyakit yang diderita.	Gejala yang dipilih: a. Edema isi infiltrate dengan pilihan sangat banyak b. Lesi berbentuk edema dengan pilihan sangat banyak c. Predileksi di kaki dengan pilihan banyak d. Predileksi di muka dengan pilihan banyak e. Predileksiditangan dengan pilihan sedikit	a. Pakar: menderita penyakit Flegmon. b. Perhitungan metode: nilai total integral tertinggi dimiliki penyakit Flegmon 40,778,3% Selulitis 28,324% Erysipelas 23,503%	Masukan sesuai yang diharapkan	Pasien menderita penyakit Flegmon dengan persentase 40,778%



Tabel 5.2a Butir Uji Pengujian Modul Pengelolaan Konsultasi (Lanjutan)

Pengujian	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pilih gejala.</li> <li>2. Klik tombol Diagnosa .</li> <li>3. Tampil menu hasil perhitungan dan kesimpulan penyakit yang diderita.</li> </ol>	<p>Gejala yang dipilih:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Lesi berbentuk Nodul dengan pilihan sangat banyak</li> <li>b. Nodul berisi infiltrat dengan pilihan banyak</li> <li>c. Nodul berisi pus atau nanah dengan pilihan jarang</li> <li>d. Predileksi di muka dengan pilihan banyak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pakar: menderita penyakit <i>Furunkel</i>.</li> <li>b. Perhitungan metode: nilai total integral tertinggi dimiliki penyakit <i>Furunkel</i> 63,143%</li> </ol>	Masukan sesuai yang diharapkan	Pasien menderita penyakit <i>Furunkel</i> dengan persentase 63,143%

Tabel 5.2b Butir Uji Pengujian Modul Pengelolaan Konsultasi (Lanjutan)

Pengujian	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pilih gejala.</li> <li>Klik tombol Diagnosa .</li> <li>Tampil menu hasil perhitungan dan kesimpulan penyakit yang diderita.</li> </ol>	<p>Gejala yang dipilih:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Edema isi infiltrate dengan pilihan sangat banyak</li> <li>Lesi berbentuk edema dengan pilihan sangat banyak</li> <li>Predileksi di kuku dengan pilihan banyak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pakar: menderita penyakit <i>Pyonikia</i>.</li> <li>Perhitungan metode: nilai total integral tertinggi dimiliki penyakit <i>pyonikia</i> dengan persentase 67,396%</li> </ol>	Masukan sesuai yang diharapkan	Pasien menderita penyakit <i>pyonikia</i> dengan persentase 67,396%

Tabel 5.2c Butir Uji Pengujian Modul Pengelolaan Konsultasi (Lanjutan)

Pengujian	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat
4		<p>Gejala yang dipilih:</p> <p>a. Lesi berbentuk bula dengan pilihan sangat banyak</p> <p>b. Bula berongga berisi pus atau nanah dengan pilihan sangat banyak</p> <p>c. Predileksi di dada dengan pilihan sedikit</p> <p>d. Predileksi di ketiak dengan pilihan jarang</p> <p>e. Predileksi di punggung dengan pilihan banyak</p>	<p>c. Pakar: menderita penyakit <i>staphylococcal scalded skin syndrome</i>.</p> <p>d. Perhitungan metode: nilai total integral tertinggi dimiliki penyakit <i>staphylococcal scalded skin syndrome</i> 55,652%</p>	Masukan sesuai yang diharapkan	Pasien menderita penyakit <i>staphylococcal scalded skin syndrome</i> dengan persentase 55,652%

Tabel 5.2d Butir Uji Pengujian Modul Pengelolaan Konsultasi (Lanjutan)

Pengujian	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat
5	1. Pilih gejala. 2. Klik tombol Diagnosa 3. Tampil menu hasil perhitungan dan kesimpulan penyakit yang diderita.	Gejala yang dipilih: a. Lesi berbentuk papul dengan pilihan banyak b. Papul berisi pus dengan pilihan banyak c. Predileksi di muka dengan pilihan banyak	a. Pakar: menderita penyakit <i>Folikulitis</i> . b. Perhitungan metode: nilai total integral tertinggi dimiliki penyakit <i>Folikulitis</i> 76,8%	Masukan sesuai yang diharapkan	Pasien menderita penyakit <i>Folikulitis</i> dengan persentase 76,8%

Berdasarkan hasil pengujian diatas maka dapat diambil kesimpulan yaitu jumlah percobaan 5 Orang. Jumlah diagnosa system yang sama dengan pakar adalah 5 buah dengan keakuratan 100%. Jumlah hasil diagnosa yang ganda adalah 0% dengan persen 0%

### 5.3.2.2 Pengujian Sistem Menggunakan *User Acceptance Test*

Cara pengujian dengan menggunakan *user acceptance test* adalah dengan membuat angket yang didalamnya berisi pertanyaan seputar tugas akhir ini, misalnya pertanyaan mengenai pendapat *user* tentang sistem berbasis pengetahuan penerapan *fuzzy multy criteria decision making* dengan mendiagnosa penyakit kulit dengan metode *agregasi*.

Angket dibuat disertai nama responden, pekerjaan, dan tanggal dan tanda tangan respon yang mengisi angket tersebut. Banyaknya pertanyaan yang ada diangket adalah sepuluh pertanyaan. Angket diisi oleh seorang pakar yaitu Dr. Chalikul Bachri, SpKK dan seorang asisten pakar yaitu Rivyahim, Am.k dan lima orang awam yang menggunakan sistem ini. Tabel 5.3 *user acceptance test* untuk lima orang awam dan 5.4 *user accpetence test* untuk dua orang pakar.

#### 1. Hasil dari *User Acceptance Test*

Hasil dari *user acceptance test* dengan cara pengisian angket menjelaskan apakah sistem yang dibangun layak atau tidak dalam membantu untuk mendiagnosa awal gangguan kepribadian seseorang.

Berikut adalah jawaban angket atau kuisisioner yang telah disebarkan kepada orang-orang yang berhubungan dengan sistem yang dibuat.

Tabel 5.3 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Dari Pasien

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah sebelumnya Anda pernah menggunakan sistem mendiagnosa penyakit kulit <i>pyoderma</i> ??	-	5
2	Apakah anda pernah melihat sistem yang sama dengan sistem berbasis pengetahuan untuk mendiagnosa penyakit kulit <i>pyoderma</i> ?	-	5
3	Setelah menggunakan sistem diagnosa penyakit kulit <i>pyoderma</i> ini, menurut Anda apakah tampilan ( <i>interface</i> ) dari sistem ini membuat Anda bosan ?	-	5
4	Apakah setelah ada sistem diagnosa penyakit kulit <i>pyoderma</i> ini, anda merasa sistem ini sudah dapat membantu orang awam dalam mendiagnosa awal kemungkinan mereka mengalami penyakit kulit	4	1

	<i>pyoderma</i> ?		
5	Pada saat sistem ini dijalankan, apakah ada kesalahan atau <i>error</i> pada satu menu yang disediakan?	-	5
6	Apakah menu-menu yang ada pada sistem ini menyulitkan Anda dalam penggunaannya ?	-	5
7	Apakah setelah ada sistem diagnosa penyakit kulit <i>pyoderma</i> ini, Anda merasa terbantu dalam mendapatkan informasi tentang penyakit kulit <i>pyoderma</i> yang mungkin Anda alami?	5	-
8	Apakah penggunaan warna yang digunakan dalam sistem ini, sudah cocok dan serasi dengan tema yang diterapkan yaitu penyakit kulit <i>pyoderma</i> ?	4	1
9	Menurut Anda, memuaskankah hasil yang dikeluarkan atau direkomendasikan oleh sistem iagnosa penyakit kulit <i>pyoderma</i> ?	5	-
10	Untuk jangka waktu yang akan datang, apakah Anda akan tetap menggunakan system diagnosa penyakit kulit <i>pyoderma</i> ini untuk mendiagnosa penyakit kulit <i>pyoderma</i> Anda?	5	-

Tabel 5.4 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Dari Pakar dan asisten pakar

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah sebelumnya anda pernah menggunakan sistem mendiagnosa penyakit kulit <i>pyoderma</i> ?	-	2
2	Apakah anda pernah melihat sistem yang sama dengan sistem berbasis pengetahuan untuk mendiagnosa penyakit kulit <i>pyoderma</i> ?	-	2
3	Apakah navigasi atau menu-menu yang tersedia pada sistem pakar diagnosa penyakit kulit <i>pyoderma</i> ini tidak terdapat kesulitan dalam penggunaannya ( <i>user friendly</i> )?	-	2
4	Apakah setelah ada sistem diagnosa penyakit kulit <i>pyoderma</i> ini, anda merasa sistem ini sudah dapat membantu orang awam dalam mendiagnosa awal kemungkinan mereka mengalami penyakit kulit <i>pyoderma</i> ?	2	-
5	Pada saat sistem ini dijalankan, apakah ada kesalahan atau <i>error</i> pada satu menu yang disediakan?	-	2

6	Apakah anda merasa sistem ini dapat memberikan informasi kepada pasien tentang penyakit kulit <i>pyoderma</i> itu sendiri?	2	-
7	Informasi yang diberikan oleh aplikasi sistem pakar diagnosa dini penyakit kulit <i>pyoderma</i> ini sudah lengkap baik gejala, penyakit maupun pencegahannya.	2	-
8	Apakah menurut anda, sudah validkah ( benar ) hasil yang siberikan oleh sistem dalam diagnosa penykit kulit <i>pyoderma</i> dengan hasil diagnosa anda sendri sebagai seorang pakar?	2	-
9	Untuk jangka waktu yang akan datang, apakah anda akan tetap menggunakan sistem gangguan penyakit kulit <i>pyoderma</i> untuk mendiagnosa awal penyakit kulit <i>pyoderma</i> ?	2	-
10	Apakah sistem pakar diagnosa dini penyakit kulit <i>pyoderma</i> ini dapat menghasilkan penyakit serta pencegahannya sesuai gejala yang dipilih dan hasil yang dikeluarkan atau direkomendasikan oleh sistem pakar ini sudah cocok dengan perhitungan anda sebagai pakar?	2	-

Dari Tabel 5.3 dapat diambil kesimpulan:

1. Sebagian besar responden belum pernah melihat sistem diagnosa penyakit kulit *pyoderma*
2. Sistem pakar ini mudah digunakan dan dapat memberikan informasi tentang penyakit kulit *pyoderma*
3. Sistem pakar ini dapat mendianosa penyakit kulit *pyoderma* serta memberikan pencegahan penyakit kulit *pyoderma*
4. Tidak adanya *error* dan kesulitan dalam menjalankan sistem pakar penyakit kulit *pyoderma*

Dari Tabel 5.4 dapat diambil kesimpulan:

- 1 Sistem ini dapat membantu tenaga medis atau pakar dalam mendianosa penyakit kulit *pyoderma*

2. Hasil diagnosa penyakit kulit *pyoderma* sudah cocok dengan perhitungan pakar
3. Sistem pakar ini sudah lengkap baik gejala, penyait maupun pencegahannya

#### 5.3.2.2 Pengujian Sistem Menggunakan Validasi Sistem

Pengujian validasi sistem dilakukan untuk mengukur tingkat validasi antara hasil yang dikeluarkan oleh sistem berbasis pengetahuan untuk mendiagnosa awal penyakit kulit *pyoderma* penerapan *fuzzy multy criteria decision making* dengan menggunakan agregasi dengan hasil dari pakar (Spesialis Penyakit Kulit dan Kelamin). Dengan tujuan untuk melihat berapa besarnya rata-rata perbedaan antara validitas dari aplikasi dengan validitas dari pakar.

Tabel 5.5 Validasi Perbandingan Hasil Diagnosa Sistem Pakar dengan Sistem

Pasien	Diagnosa	Diagnosa Pakar Dr. Chalikul	Diagnosa Pakar Dr. Raymond	Diagnosa Sistem
Pasien 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edema isi infiltrat</li> <li>- Lesi berbentuk edema</li> <li>- Predileksi di kaki</li> <li>- Predileksi di muka</li> <li>- Predileksi di tangan</li> </ul>	Flegmon	Flegmon	Penyakit Flegmon dengan persentase 40,778%
Pasien 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesi berbentuk nodul</li> <li>- Nodul berisi infiltrate</li> <li>- Nodul berisi pus</li> <li>- Predileksi di muka</li> </ul>	Furunkel	Furunkel	Penyakit Furunkel dengan persentase 63,143%
Pasien 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edema berisi pus</li> <li>- Lesi berbentuk edema</li> <li>- Predileksi di kuku</li> </ul>	Pyonikia	Pyonikia	Penyakit <i>pyonikia</i> dengan persentase 67,396%
Pasien 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesi berbentuk bula</li> <li>- Bula berongga berisi pus atau nanah</li> <li>- Predileksi di dada</li> <li>- Predileksi di ketiak</li> <li>- Predileksi di punggung</li> </ul>	<i>Staphylococcal scalded skin syndrome</i>	<i>Staphylococcal scalded skin syndrome</i>	Penyakit <i>staphylococcal scalded skin syndrome</i> dengan persentase 55,652%



Pasien 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesi berbentuk papul</li> <li>- Papul berisi pus</li> <li>- Predileksi di muka</li> </ul>	Folikulitis	Folikulitis	Penyakit Folikulitis 76,8%
----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-------------	----------------------------

### 5.3.3 Kesimpulan Pengujian

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa sistem pakar diagnosa dini penyakit pada kulit *pyoderma* dapat memberikan hasil berupa:

- 1 Pada pengujian *black box*, sistem pakar ini dapat memberikan informasi penyakit dan pencegahannya sesuai harapan pakar dan perhitungan menggunakan metode *agregasi* dengan penerapan *fuzzy multy criteria decision making*.
- 2 Pada pengujian *user acceptance test*, dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pakar ini dapat diterima dengan baik oleh pakar dan pasien.
- 3 Dari tabel pengujian validasi perbandingan hasil diagnosa antara pakar Dr. Chalikul beserta Dr. Raymond dan aplikasi yang tertera pada Tabel 5.5 di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemungkinan gangguan yang didiagnosa oleh pakar dan aplikasi memiliki kesamaan hasil diagnosa (*output*).

## **BAB VI**

### **P E N U T U P**

#### **6.1 Kesimpulan**

Setelah melalui tahap pengujian penerapan *fuzzy multy criteria decision making* untuk mendiagnosa penyakit kulit *pyoderma* dengan perhitungan *agregasi*, sehingga dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan *fuzzy multi criteria decision making* untuk mendiagnosa penyakit kulit *pyoderma* dengan metode *agregasi* ini telah berhasil dibangun dan dapat memberikan informasi penyakit kulit yang diderita pasien yang berupa persentase, persentase yang tertinggi yang menjadi penyakit yang diderita pasien beserta pencegahannya
2. Penelusuran gejala penyakit dilakukan dengan menggunakan metode *fuzzy multy criteria decision making*, dimana metode ini bekerja mengagregasikan semua gejala penyakit yang diderita oleh pasien. Hasil dari *agregasi* ini ditotal intergasikan dengan menggunakan menggunakan perengkingan untuk bilangan *fuzzy* segitiga, hasil dari perengkingan yang tertinggi adalah penyakitnya.

#### **6.2 Saran**

Agar sistem ini dapat bermanfaat baik untuk sekarang maupun akan datang, maka penulis memberikan saran, yaitu

1. Sistem ini dapat dikembangkan lagi dengan metode lain untuk mengatasi ketidakpastian dan sebagai perbandingan dalam membuat sebuah keputusan, karena ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengatasi ketidakpastian.
2. Untuk membuat suatu program sistem pendukung keputusan tidak harus menggunakan bahasa pemrograman PHP seperti yang digunakan dalam pembahasan ini, namun dapat juga menggunakan bahasa

pemrograman lain yang berorientasi pada objek maupun pemrograman terstruktur

3. Untuk penelitian selanjutnya sistem ini dapat diarahkan ke sistem pakar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chen, Yaw-Chu dan Kuei-Lun Chang. *Applying Fuzzy Multi-Criteria Decision Method to Evaluated Key Capabilities of Taiwan Motion Picture Companies*. Departmen of Advertising, Ming Chung University, Graduate Institute of Industrial and Commerce Management, National Taipei University of Technology. 2005.
- Desiani, Anita dan Muhammad Arhami. *Konsep Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi. 2006.
- Harahap, Marwali. *Ilmu Penyakit Kulit*. Jakarta: Buku Kedokteran. 2000.
- Kahar, Norhirtamely dan Fitri, Nova. *Aplikas Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making(FMCDM) untuk Optimalisasi Penentuan Lokasi Promosi Produk*. 2011.
- Kusrini. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi 2007.
- Kusumadewi, Sri. Dan Guswaludin, Idham. *Fuzzy multi-Criteria Decesion Making*. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. 2005.
- Kusumadewi, Sri. Hari, Purnomo. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu. 2004.
- Kusumadewi,Sri. Hartati,S, Harjoko,A, Wardoyo,R. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making(FUZZY MADM)*.Graha Ilmu. 2006.
- Rosnelly, Rika dan Wardoyo, Retantyo. *Penerapan Fuzzy Multi-Criteria Decesion Making untuk Diagnosa Penyakit Tropis*. Program Pasca Sarjana Ilmu Komputer UGM, FMIPA UGM Sekip Utara Bulaksumur Yogyakarta. 2011.
- Siregar, R.s. *Atlas Berwarna Saripati Penyakit Kulit*. Jakarta: Buku Kedokteran. 2004.
- Turban, Efraim, dkk. *Decision Suport System and Intellugent Systems*. Yogyakarta: Andi. 2005.